

INSPIRATION

Closed Circuit Rebreather, uitgerust met



Gebruikershandleiding



WAARSCHUWING

Levensondersteunende apparatuur, waaronder de INSPIRATION Rebreather valt, vereist gespecialiseerde training voorafgaand aan het gebruik.

Er kunnen diverse problemen ontstaan bij het gebruik van een gesloten-systeem duikapparaat die indien daarop niet adequaat wordt gereageerd, de dood tot gevolg kunnen hebben. Daarom is het uiterst belangrijk, dat je begrijpt hoe dit apparaat werkt, hoe het onderhoud uitgevoerd dient te worden, wat de functie van ieder onderdeel is en wat de juiste gebruiksomstandigheden zijn. Deze handleiding is geen leerboek voor het duiken met gesloten systemen en kan niet een goede opleiding en training met gesloten systemen vervangen.

Gebruik geen rebreather zonder een goede opleiding gevolgd te hebben.

Bouw je ervaring geleidelijk op. Verwacht niet direct een goede rebreather-duiker te zijn. Het kost tijd en oefening om een goede beheersing van het drijfvermogen te krijgen en om je bewust te worden van de eigenaardigheden van het duiken met gesloten systemen in het algemeen en dit duikapparaat in het bijzonder.

De meeste moeilijkheden die je kunt ondervinden, worden in deze handleiding behandeld. Het is in je eigen belang de tijd te nemen deze handleiding goed te lezen en te bestuderen.

Alle producten worden verkocht op de voorwaarde, dat slechts Engels recht van toepassing is in geval van garantieclaims en productaansprakelijkheid, onafhankelijk van de plaats van aankoop of gebruik.

© 1997-2005 Het copyright op deze handleiding berust bij Ambient Pressure Diving Ltd.
Deze handleiding mag niet gereproduceerd worden zonder schriftelijke toestemming.

Auteur: Martin Parker
Juli 2005 (Nederlandse vertaling: December 2005)

Versie No.07/05

INHOUDSOPGAVE

INHOUDSOPGAVE	3
SCHEMATISCH OVERZICHT VAN DE INSPIRATION	9
KENMERKEN VAN DE INSPIRATION	11
Tweevoudige zuurstof regelaars	11
Tweevoudige Head Up Display (HUD).....	11
Intelligent batterij systeem.....	11
Waarschuwingen die onderdrukt kunnen worden.....	12
Pols-display.....	12
Auto-setpoint schakelaar.....	12
Regelen van de verlichting.....	12
Demo modus	12
Continue zuurstof regeling.....	12
Decompressie opties	13
Optionele CO ₂ monitor en Temp-Stik (patent aangevraagd).....	13
Zuurstof cellen met coaxiale stekker	13
PC download en upload van gegevens.....	13
Taal opties	14
Duik logboek.....	14
Duik planner.....	14
Diagnostiek op afstand (via email)	14
OVERLEVINGSREGELS VOOR HET DUIKEN MET GESLOTEN-SYSTEEM	
DUIKAPPARATUUR (REBREATHERS)	15
OGEN TEST	16
HOOFDSTUK 1	17
BELANGRIJKE INFORMATIE	17
1.1 Ademgas	17
1.2 Uitloden.....	17
1.3 Beheersing van het drijfvermogen	18
1.4 Vertrouwd zijn met de knoppen en het bandenstel.....	18
1.5 Begrijpen van de partiële zuurstofdruk (pO ₂).....	19
1.6 Keuze van het setpoint	19
1.7 Afdalen.....	20
1.8 Duikbril leegblazen en oren klaren	20
1.9 Mondstuk	21
1.10 Opstijgen.....	21
1.11 Ademweerstand.....	21
1.12 Keuze van de contralongen.....	22
1.13 Gas verbruik.....	22
1.14 Betrouwbaarheid van het systeem – Controle op lekkages	22
1.15 Controle op water in de ademlus	23
1.16 Oefeningen om water in de ademlus weer te verwijderen.....	23
1.17 Water management	24
1.18 Betrouwbaarheid van het systeem - Aanwijzingen.....	25
1.19 Batterijen.....	25
1.20 Zwemmen aan de oppervlakte	25
1.21 Drijfvermogen aan de oppervlakte en trimmen	25
1.22 Korte checks na de duik.....	25
1.23 Oefeningen.....	26

1.24	Werking magneetventiel (solenoid) en de zuurstofgevaren tijdens de duik.....	27
HOOFDSTUK 2		29
DEFINITIES.....		29
HOOFDSTUK 3		33
OPERATIONELE OVERWEGINGEN		33
3.1	Algemeen.....	33
3.2	Gas verbruik	34
3.3	Zuurstof voordelen	35
3.4	Decompressie	36
3.5	Zuurstof regelsysteem	36
3.5.1	Nauwkeurigheid van de zuurstofregeling.....	37
3.5.2	Levensduur van de zuurstof cellen	37
3.5.3	Interpreteren van de weergegeven partiële zuurstofdruk op de pols-display.....	37
3.5.4	Gevolgen van vocht op de sensoren	38
3.5.5	Setpoint keuze	39
3.5.6	Zuurstofvergiftiging van de longen.....	39
3.5.7	Zuurstof limieten voor duik operaties	40
3.6	Gebruiksduur van de CO ₂ Scrubber	40
3.6.1	Hoe weet ik dat het CO ₂ absorptie materiaal niet meer in staat is om CO ₂ te absorberen? 41	
3.6.2	Extra overwegingen met betrekking tot CO ₂	42
3.7	Verschijselen die optreden bij lage en hoge zuurstofdrukken, teveel CO ₂ en zuurstofvergiftiging.....	43
HOOFDSTUK 4		45
ONDERDELEN VAN DE INSPIRATION.....		45
	Schematisch overzicht van de Inspiration met Vision elektronica.....	45
4.1	Contralongen	46
4.2	Overdruk ventiel.....	46
4.3	Sluiten van het mondstuk	47
4.4	Ademslang koppelingen	47
4.5	Kleur codering voor de ademslang koppelingen	48
4.6	Inflators voor verdungas en zuurstof.....	48
4.7	Automatic Diluent Valve (ADV) – Automatische verdungas injector	49
4.8	Lood zakken	50
4.9	Wing en bandenstel (harnas)	50
4.10	AutoAir trim inflator / noodmondstuk	51
4.11	Geluidswaarschuwing (zoemer)	51
4.12	Zuurstof solenoïde	51
4.13	Head Up Displays (HUD's)	52
4.14	Scrubber Monitor (optioneel onderdeel)	52
4.14.1	Scrubber Monitor Display	53
4.14.2	Vervolg duiken	54
4.14.3	CO ₂ doorslag	54
4.15	Kast-gemonteerde externe cilinder houder (optioneel)	55
4.16	Pols-display band	55
HOOFDSTUK 5		56
SYSTEEM AANSCHAKELEN		56
5.1	Algemeen.....	56
5.2	Aanzetten.....	57
5.3	Software (code) versie.....	58

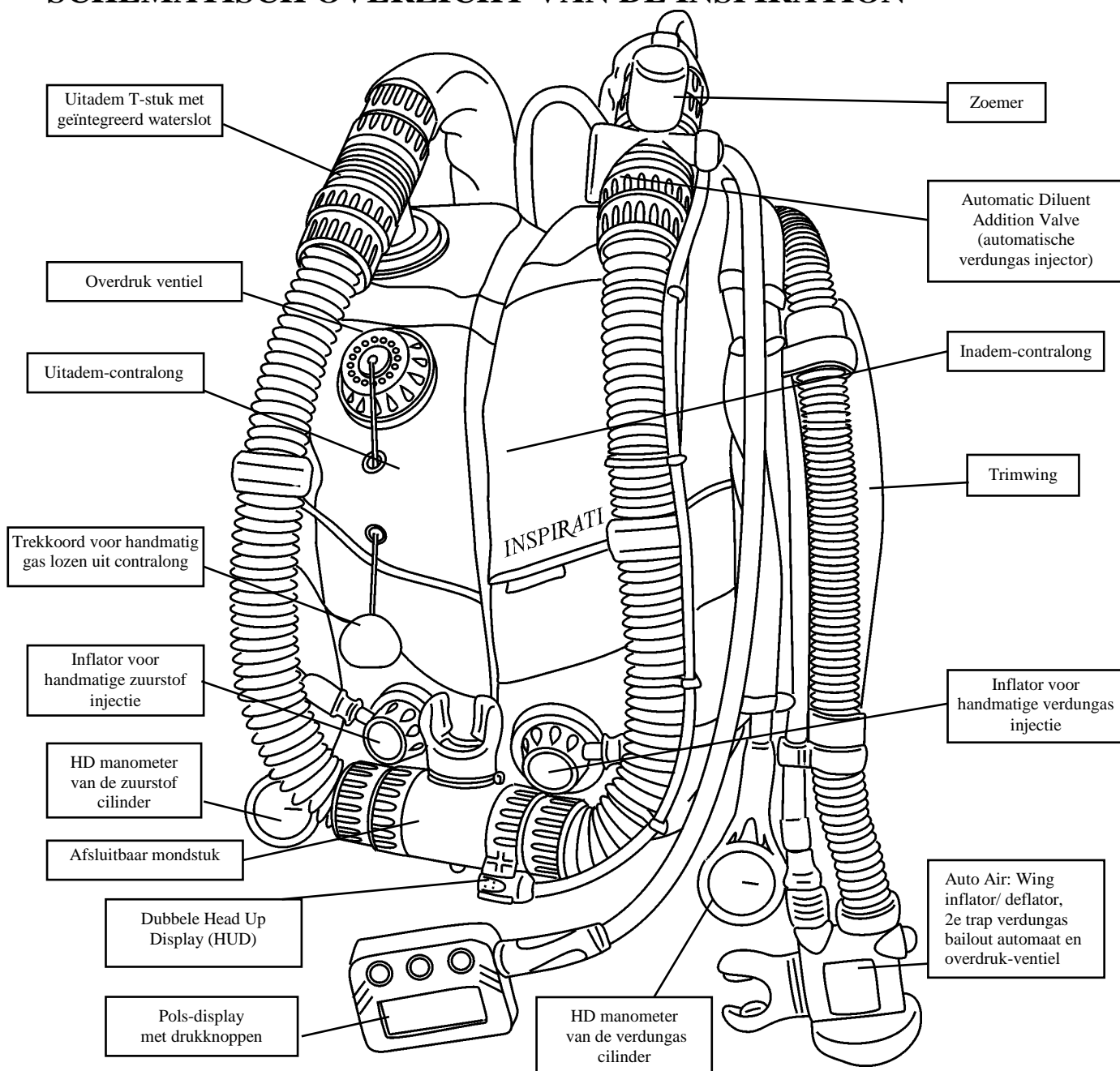
5.4	Registratiescherm eigenaar	58
5.5	Open O ₂ kraan	58
5.6	Controle diluent (verdungas)	59
5.7	Controle bailout	59
5.8	Elektronische zelftest	59
5.9	Mislukte zelftest	59
5.10	Batterij controle	60
5.11	Totale tijd aan	61
HOOFDSTUK 6		62
KALIBRATIE		62
6.1	De melding “Kaliberen moet!”	62
6.2	De melding “Nu kaliberen?”	63
6.3	Omgevingsdruk	63
6.4	Zuurstof percentage	63
6.5	Open mondstuk	64
6.6	Doorspoelen	64
6.7	Mislukte kalibratie	64
6.8	Succesvol doorspoelen	65
6.8.1	Verificatie van de pO ₂	65
6.8.2	Waar moet je op letten tijdens de kalibratie	66
6.8.3	Controles voor iedere duik	66
6.8.4	Periodieke controle van de kalibratie	67
6.8.5	Controle van de lineariteit van de cel	67
6.8.6	Controle van de pO ₂ tijdens de duik	68
HOOFDSTUK 7		70
DUIK MODUS		70
7.1	Duik Modus – Oppervlakte scherm	70
7.2	Master/Slave regelaars	71
7.3	Master/Slave batterijen	71
7.4	pO ₂ scherm	72
7.5	Duik Modus – Onderwater scherm	72
7.6	Schakel functies – Duik modus	73
7.7	Schakelen tussen hoog en laag setpoint	74
7.8	Head Up Displays (HUD) – Duik modus	75
7.9	Cel validatie	77
HOOFDSTUK 8		78
MENU MODUS		78
8.1	Menu Modus – Oppervlakte –CCR	78
8.1.1	Aanpassing van het hoge setpoint	78
8.1.2	Aanpassing van het lage setpoint	79
8.1.3	Automatisch setpoint omschakelen tijdens de afdaling	79
8.1.4	Setpoint omschakelen tijdens de opstijging	79
8.1.5	HUD lichtintensiteit	80
8.1.6	LCD contrast	80
8.1.7	Achtergrond verlichting opties	80
8.1.8	Helderheid van de verlichting	81
8.1.9	Totale tijd aan - tonen en resetten	81
8.2	Menu modus – Oppervlakte – Deco instellingen	81
8.2.1	Kies diluent (verdungas)	82
8.2.2	Gradiënt factoren instellen (alleen in de Trimix versie)	83

8.2.3	Conservatisme niveau instellen (alleen in de Nitrox versie).....	84
8.2.4	Diepte eenheden	84
8.2.5	Tijd en klok instelling.....	84
8.2.6	Duik logboek	85
8.2.7	Zuurstof blootstelling %	86
8.2.8	Demonstratie modus.....	86
8.2.9	Demo Modus – “Onderwater” - Menu	88
8.2.10	Demo Modus – Oppervlakte Interval scherm	88
8.2.11	Verlaat menu	88
8.3	Menu modus - Onderwater.....	89
8.3.1	Open Circuit Decompressie.....	89
8.3.2	Wijzigen van Diluent (verdungas)	91
8.3.3	Cel controle	92
8.3.4	Additionele Onderwater menu opties – CCR modus	92
HOOFDSTUK 9		94
WAARSCHUWINGEN EN REMEDIES		94
9.1	ZUURSTOF IS LAAG waarschuwing.....	94
9.2	ZUURSTOF IS HOOG waarschuwing	95
9.3	Open Circuit ZUURSTOF waarschuwingen.....	95
9.4	CEL waarschuwing	96
9.5	BATTERIJ IS LAAG waarschuwing.....	97
9.6	De melding START FOUT!.....	98
9.7	De melding SCRUBBER WAARSCH(UWING)	98
9.8	ZUURSTOF VERGIFTIGING waarschuwingen	100
9.9	OPSTIJG SNELHEID waarschuwing	100
9.10	PLAFOND overschrijding (alleen bij versies met decompressie functie)	100
9.11	Uitvallen van de Master zuurstof regelaar	101
9.12	Prioriteit in het tonen van waarschuwingen en fouten	101
HOOFDSTUK 10		102
AAN- EN UIT SCHAKELEN		102
10.1	Uit schakelen	102
10.2	De Slave regelaar tot Master regelaar promoveren	103
10.3	Een uitgeschakelde Slave regelaar weer aan zetten	103
HOOFDSTUK 11		105
DECOMPRESSIE.....		105
11.1	Gas keuze	105
11.2	Gradiënt Factoren (Trimix) en Conservatisme instellingen (Nitrox).....	106
11.3	Diepe stops	108
11.4	Vóór de duik - Oppervlakte.....	108
11.5	Tijdens het duiken	109
11.6	Diluent keuze.....	109
11.7	Duikklok.....	109
11.8	Nultijd.....	109
11.9	TTS – Totale tijd naar de oppervlakte (Total Time to Surface).....	110
11.10	Plafond.....	110
11.11	Plafond overschrijding	110
11.12	Geschatte decompressie	110
11.13	Snelle opstijging	111
11.14	Oppervlakte Interval scherm	111
11.15	DECO GEMIST !.....	111

HOOFDSTUK 12	112
PC VERBINDING	112
12.1 Standaard uitvoering	112
12.2 Terminologie	112
12.3 Software	112
12.4 Hardware	113
12.5 Bestandsformaten	113
12.6 Stap voor stap handleiding voor het installeren van Software en Hardware	113
HOOFDSTUK 13	120
ONDERHOUD	120
13.1 CO ₂ Absorptie materiaal vervangen	120
13.2 Gas cilinders	126
13.3 Eerste trappen	127
13.4 Lagedruk zuurstof slang	128
13.5 Onderhoud na de duik	128
13.5.1 Schoonmaken en desinfecteren van het apparaat	128
13.5.2 BUDDY Clean desinfecteermiddel	128
13.5.3 Smering	128
13.5.4 Wassen en desinfecteren van het adem circuit	129
13.5.5 Zuurstof sensoren	130
13.5.6 Vervangen van de zuurstof sensoren	130
13.6 Opslag	132
13.7 Voorzorgsmaatregelen bij de omgang met zuurstof onder hoge druk	132
13.8 Service intervallen	132
HOOFDSTUK 14	134
NOOD PROCEDURES	134
14.1 Bailout (Noodademhaling op open circuit)	134
14.2 Nood Procedures	134
14.3 Doorspoelen van de ademlus met verdungas	135
14.4 Redden van een bewusteloze INSPIRATION duiker	135
14.5 Volgelopen ademlus	135
14.6 Handmatig op peil houden van de pO ₂	136
14.6.1 Handmatig toevoegen van O ₂ en de O ₂ doorspoel methode	136
14.6.2 Handmatig toevoegen van verdungas	136
14.6.3 Gebruik van de INSPIRATION als een pure zuurstof rebreather	136
HOOFDSTUK 15	138
VOORLICHTING AAN DUIKBUDDY'S MET OPEN CIRCUIT APPARATUUR	138
15.1 De Rebreather Duiker – Wat kun je verwachten, wat moet je doen?	138
15.2 Typische problemen, oorzaken en oplossingen	138
HOOFDSTUK 16	141
GARANTIEBEPALINGEN	141
HOOFDSTUK 17	142
BELANGRIJKE WAARSCHUWINGEN EN OPMERKINGEN	142
HOOFDSTUK 18	144
TECHNISCHE GEGEVENS	144
SOFNOLIME GEGEVENS	146

HOOFDSTUK 19	147
INTRODUCEREN VAN GEVAREN ALS GEVOLG VAN APPARAAT WIJZIGINGEN AANGEBRACHT DOOR DE GEBRUIKER	147
HOOFDSTUK 20	148
DODELIJKE ONGELUKKEN ALS GEVOLG VAN DUIKEN	148
APPENDIX 1A	150
OPPERVLAKTE MENUS	150
APPENDIX 1B.....	151
OPPERVLAKTE DECO MENU – TRIMIX VERSIE.....	151
APPENDIX 1C	152
OPPERVLAKTE DECO MENU – NITROX VERSIE.....	152
APPENDIX 1D	153
OPPERVLAKTE DECO MENU – ALLEEN DUIKTIJD VERSIE.....	153
APPENDIX 2	154
DE ZUIVERHEID VAN ZUURSTOF BEPALEN (BIJ NIET GEGARANDEERDE GAS KWALITEIT).....	154
APPENDIX 3	156
TOETSVRAGEN EN ANTWOORDEN.....	156
APPENDIX 4	158
DECOMPRESSIE TABELLEN	158
APPENDIX 5	159
BUDDY CLEAN PRODUCT GEGEVENS.....	159
APPENDIX 6	161
SOFNOLIME TRANSPORT VERKLARING	161
APPENDIX 7	163
TRIMIX IN DE REBREATHER.....	163
APPENDIX 8	164
EXPORT LICENTIE VEREISTEN.....	164
APPENDIX 9	165
Checklijst voor de duik en tijdens apparaat opbouw.....	165
Handelingen uit te voeren tijdens het voor-ademen.....	166
Controles tijdens de duik en belangrijke procedures.....	166
Acties na de duik	167
APPENDIX 10	168
Engels-Nederlandse vertaling van de schermteksten op de pols-display.....	168

SCHEMATISCH OVERZICHT VAN DE INSPIRATION



Vervaardigd in het Verenigd Koninkrijk door Ambient Pressure Diving Ltd, Unit 2C, Water-ma-Trout Industrial Estate, Helston, Cornwall TR13 0LW.
Telefoon: 0044 1326 563834 Fax: 0044 1326 573605

Voor informatie over opleidingen tot Rebreather-duiker en Rebreather-instructeur kun je contact opnemen met Ambient Pressure Diving.

EC typekeur verleend door SGS YICS Ltd, SGS House, Camberly, Surrey, GU15 3EY.
Notified Body number 0120, met medewerking van de DERA ((Defense Equipment Research Agency), nu QinitiQ, Alverstoke en ANSTI Test Systems, Hants.

De INSPIRATION heeft een CE keur voor gebruik tot 40 meter diepte met perslucht als verdungas gas en tot 100 meter met Heliox of Trimix (met een max. END van 30m op 70m, terug te brengen tot een END van 24m op 100m).
Zo wordt voldaan aan de Europese Rebreather Standaard EN14143:2003.

Oorspronkelijke titel: Inspiration Closed Circuit Rebreather, incorporating Vision Electronics User Instruction Manual

Nederlandse vertaling: Rita Oosterbaan (IANTD Inspiration Rebreather Instructor nr. 2345) en Tino de Rijk (IANTD Inspiration Rebreather Instructor nr. 2296).

Met dank aan Jan Willem Bech en André Schrama voor het proeflezen van deze Nederlandse vertaling.

KENMERKEN VAN DE INSPIRATION

De INSPIRATION met de VISION elektronica maakt gebruik van hetzelfde zuurstof controle programma als de Classic Inspiration – een zuurstof regelaar die de nieuwe standaard heeft gezet voor sport en militaire rebreathers wat betreft het dicht tegen de vooraf ingestelde pO₂ (setpoint) aan vasthouden van de pO₂ gedurende de hele duik.

Echter, de hardware van de VISION elektronica is heel anders dan die van de Classic Inspiration. De VISION elektronica past zowel in de INSPIRATION als in de EVOLUTION CCR.

Tweevoudige zuurstof regelaars

Er zijn twee onafhankelijke zuurstof regelaars, C1 en C2 die zich naast elkaar in de deksel van de scrubber bevinden waarin ze volledig tegen water en trillingen bestendig zijn. Eenmaal aangeschakeld en gekalibreerd meten deze regelaars apart het voltage van de zuurstof cellen. Indien C1 een batterij heeft en verbonden is met de zuurstof cellen en de solenoïde dan wordt C1 de Master. De Slave regelaar is onder normale omstandigheden C2 en bewaakt de Master maar wordt automatisch Master indien de originele Master geen signaal geeft aan de Slave over zijn bestaan. De Slave kan op elk moment dat de duiker dat wil tot Master worden gepromoveerd. De werking van de rebreather wordt door de Slave regelaar apart bewaakt en indien nodig genereert de Slave zijn eigen waarschuwingssignalen.

Tweevoudige Head Up Display (HUD)

Direct en separaat van elkaar aan beide zuurstof regelaars is een paar LED's gekoppeld. Een groene en een rode zijn boven op elkaar in de HUD bevestigd - in totaal bevat de HUD 4 LED-lampjes: 2 per regelaar. Het licht van de diodes wordt via een fiberglas kabel in het gezichtsveld van de gebruiker gebracht. De fiberglas kabels vormen een elegante oplossing want ze hoeven verder niet water- of drukdicht te zijn, ze gaan lang mee, zijn flexibel en zijn beide indien nodig gemakkelijk en goedkoop te vervangen. In normale duikomstandigheden ziet de duiker twee groene lampjes naast elkaar, een voor elke zuurstof regelaar. De LED's werken ook nog bij lage voltages; zelfs nadat de pols-display is verdwenen en de solenoïde is gestopt met werken blijven de LED's de status van de zuurstofdruk weergeven. Dit biedt de duiker de nodige informatie om de noodprocedure van handmatige gas toevoeging veilig uit te kunnen voeren.

De helderheid van de LED's kan al naar gelang het omgevingslicht in het menu veranderd worden. Indien gewenst helder in zonlicht of meer gedimd bij avondlicht.

Intelligent batterij systeem

Er zijn 2 batterijen, B1 en B2. B1 is de batterij voor zuurstof regelaar regelaar C1; B2 is de batterij voor regelaar C2. Indien er geen batterij zit in de B1 opening dan zal C1 niet werken. Hetzelfde geldt voor B2&C2 – geen batterij, geen regelaar. Indien er wel een batterij zit in de B1 opening en deze genoeg stroom heeft voor alle handelingen dan zal deze automatisch de Master batterij worden. Indien deze batterij slechts voldoende stroom heeft om de C1 regelaar op te starten dan zal C1 nog steeds de Master zuurstof regelaar zijn maar dan zal B2 gepromoveerd worden tot Master batterij en gebruikt worden om de solenoïde en de pols-display aan te sturen. Zodra B2 ook de 'batterij is laag' waarschuwing krijgt dan zal de stroom van zowel B1 als B2 parallel gebruikt worden. Elke wijziging zal aan de duiker getoond worden via de HUD, de pols-display en de zoemer. De duiker kan niet bepalen van welke batterij de stroom getrokken wordt, tenzij hij vooraf aan de duik de batterijen fysiek van plaats wisselt in het batterijcompartiment. En dan nog zal indien één van de batterijen qua voltage onder de 'batterij is laag' waarschuwing is gekomen, de stroom altijd getrokken worden uit de batterij met voldoende lading, ongeacht op welke plek die in het batterijcompartiment hij zit.

Waarschuwingen die onderdrukt kunnen worden

Sommige waarschuwingen kunnen niet onderdrukt worden; de oorzaak van de waarschuwing moet opgelost worden om het alarm te stoppen. Dit geldt bijvoorbeeld voor de waarschuwingen voor te hoge en te lage zuurstofdruk; de pO₂ moet binnen de range van 0,4 tot 1,6 bar gebracht worden om deze waarschuwingen van HOGE prioriteit uit te schakelen. Evenzo kunnen de waarschuwingen van het decompressie plafond en het laatste niveau van de CO₂ scrubber niet onderdrukt worden.

Alle andere waarschuwingen kunnen gedurende 5 minuten onderdrukt worden door de rechter drukknop gedurende 2 seconden ingedrukt te houden. De waarschuwing zal nog steeds zichtbaar zijn op de pols-display maar de HUD en zoemer zullen weer naar normale duik werking terugkeren.

Pols-display

Aan de oppervlakte laat de display aan de pols zien welke zuurstof regelaar, C1 of C2 de pO₂ regelt; het setpoint, de status van de scrubber (indien een scrubbermonitor aanwezig is), de batterij spanning van beide batterijen en welke voorziet in de spanning voor de solenoïde en de pols-display; de pO₂ van alle drie de zuurstofcellen zoals op dat moment gemeten wordt door de Master regelaar; op verzoek de pO₂ van de Slave; de datum, tijd en de druk in de atmosfeer. Onder water worden de duiktijd, diepte en maximum diepte getoond. Indien de Nitrox of Trimix decompressie opties zijn aangeschaft dan wordt ook de niet-stop tijd weergegeven, die overgaat in totale tijd tot aan de oppervlakte en deco-plafond zodra de duiker decompressie stops nodig heeft.

Het scherm wordt geleverd met een zelfklevend beschermplaatje dat gemakkelijk verwijderbaar en herplaatsbaar is.

Auto-setpoint schakelaar

Door verandering van een Menu optie kan de setpoint wijziging van laag naar hoog worden ingesteld op een vooraf geprogrammeerde diepte, maar de duiker kan op elk moment handmatig wisselen tussen het hoge en het lage setpoint. Indien de duiker bij de opstijging vergeet over te schakelen naar laag setpoint voor het ondiepe gedeelte van de opstijging dan zal het setpoint automatisch teruggeschakeld worden naar laag setpoint zodra het zuurstof gehalte 100 % is. Bijv. op 3m bij een Setpoint van 1,3, op 2m als het Setpoint 1,2 bar is.

Regelen van de verlichting

De verlichting kan worden aangezet voor de duur van de duik of worden uitgezet, of de duiker kan ervoor kiezen om de verlichting aan te zetten bij het indrukken van een drukknop. De lichtsterkte van de verlichting kan worden gedimd om spanning te sparen. De vooraf gemaakte keuze van de verlichting kan later onderwater worden aangepast.

Demo modus

De pols-display kan in een gesimuleerde onderwater modus worden gezet, waarin je diepte, tijd, de scrubber monitor, zuurstof vergiftingsniveau en decompressie informatie kunt zien.

Je kunt deze modus ook gebruiken om te oefenen in het gebruik van de onderwater menu's.

Continue zuurstof regeling

Zodra het apparaat wordt aangezet wordt de pO₂ geregeld. Zelfs voordat het scherm in duikmodus is gezet, zal de INSPIRATION een setpoint van 0,21 bar proberen vast te houden.

Het mag duidelijk zijn dat indien de duiker de zuurstof cilinder vergeet open te zetten en blijft ademen uit het systeem, de INSPIRATION ondanks alle pogingen de pO₂ niet kan vasthouden.

Zodra de pO₂ beneden 0,16 bar komt zullen de lage zuurstof alarmsignalen geactiveerd worden.

Indien de duiker te water gaat zonder dat hij de stappenvolgorde vooraf aan de duik heeft afgerond, dan zal het INSPIRATION programma in duikmodus gaan met een actief setpoint van 1,2 bar zodra de duiker onder 1,2 m komt. De INSPIRATION zal constante rode lampjes laten branden en "START FOUT!" op het scherm laten zien. Deze waarschuwing kan onderdrukt worden.

Decompressie opties

De decompressie software is gebaseerd op het Bühlmann algoritme met de mogelijkheid om de conservatisme niveaus te veranderen. In de trimix versie kan de gebruiker de hoge en lage Gradiënt Factoren wijzigen naar eigen voorkeur.

Optionele CO₂ monitor en Temp-Stik (patent aangevraagd)

In het centrum van de centrale scrubberstaaf is een reeks temperatuur sensoren geplaatst. De monitor op de pols-display geeft het actieve gedeelte van de scrubber aan en er worden waarschuwingen afgegeven indien dit gebied te klein is voor de diepte waarop de duiker zich bevindt. Dit is een plug en play hulpmiddel. Eenmaal aangesloten zal het monitorscherm op de pols-display zichtbaar zijn.

Tijdens testen, uitgevoerd bij ANSTI en het testcentrum van de Engelse Royal Navy, QinetiQ, is de nauwkeurigheid van de sensoren en zuurstof regelaars gemeten ten opzichte van zeer snel reagerende laboratorium analysers en massa spectrometers, die op hun beurt weer gekalibreerd waren door het Engelse National Physics Laboratory. Uit deze testen bleek de nauwkeurigheid van de pO₂ regeling gedurende lange periodes en onder moeilijke omstandigheden.

Zuurstof cellen met coaxiale stekker

Door de 'push-on' en 'pull-off' verbinding van de van een goudlaagje voorziene stekkers is het gemakkelijker om een cel te verwijderen. De verbinding is robuuster in vergelijking met conventionele zuurstofcellen. De viertandig vorkvormige basis op de mannelijke stekker biedt een zeer veilige verankering op het printplaatje van de zuurstofcel, waardoor de betrouwbaarheid verbeterd is.

De vrouwelijke stekker die van messing wordt gemaakt en van een goudlaagje is voorzien kan een veel stevigere en ruwe behandeling weerstaan dan conventionele zuurstofcellen. Het blauwe gevormde hoesje werd ontworpen om een druk-evenwicht tot stand te brengen tussen de achterkant en de voorkant van de zuurstofcel, maar tegelijkertijd toch de cel een tijdelijke onderdompeling te laten weerstaan indien het deksel vol water loopt. Het Teflon front houdt vochtigheid tegen en staat zeer snelle gasoverdracht en celreactie op veranderingen in pO₂ toe.

Dit maakt het de zuurstof regelaars mogelijk om direct de pO₂ te handhaven, in tegenstelling tot rebreathers met voorgeprogrammeerde vaste injectie-intervallen. Hierdoor is het niet langer nodig om handmatig in te grijpen tijdens snel stijgen of tijdens periodes van hoge inspanning. De plaats van de cellen in het deksel van de scrubber is hetzelfde als bij de Inspiration, namelijk aan de uitlaatkant zodat de pO₂ van het gemengde gas dat naar de inadem-contralong gaat wordt weergegeven. Tijdens testen die bij ANSTI en het testlaboratorium QinetiQ van de Royal Navy worden uitgevoerd, wordt de nauwkeurigheid van de sensoren en de zuurstof regelaars gemeten tegen snelle reactie analysatoren en massaspectrometers. Deze worden weer gekalibreerd en terug gekoppeld naar het Nationale Laboratorium van de Fysica, om de nauwkeurigheid van de pO₂ controle over langdurige periodes onder lastige voorwaarden aan te tonen.

PC download en upload van gegevens

Met de APD Communicator Software and Interface Bridge hardware kunnen duikgegevens van de INSPIRATION naar een PC gedownload worden. De interface wordt bij elke rebreather met een seriële kabel geleverd en met een USB-naar-serieel adapter kabel voor gebruikers die geen seriële poort op hun PC hebben.

Programma updates, decompressie optie (duiktijd, nitrox, trimix), beschikbaarheid codes, taalbestanden en gebruikers registratie scherm updates kunnen over Internet gedownload en naar de de INSPIRATION ge-upload worden via dezelfde interface. De realtime klok kan gesynchroniseerd worden met de tijd van de PC.

Taal opties

De menuweergave op de pols-display van de INSPIRATION is beschikbaar in meerdere van talen en is nu verkrijgbaar in het Duits, het Nederlands, het Italiaans, het Spaans, het Frans, het Portugees evenals het Engels.

De taaloptie is op elk ogenblik beschikbaar door simpelweg het relevante taaldossier van de door de fabriek geleverde CD of de www.apdiving.com- website te laden. Dit kan dan naar de INSPIRATION worden ge-upload om de tekst op het scherm in de gewenste taal om te zetten.

Duik logboek

Het APD LogViewer- programma wordt bij elke rebreather geleverd. Een lopend totaal van "ingeschakelde" tijd en "duik tijd" wordt voortdurend toegevoegd. Het hoofdscherm van de LogViewer toont het duikprofiel en tevens wordt de pO₂ continu getoond. Elk bestand heeft een pagina voor de duikdetails (plaats, weer enz.)

Duik planner

Een PC duik planner is in ontwikkeling. Dit zal duik planning, experimenteren met diverse decompressieopties en het snel en gemakkelijk afdrukken van diverse duik tabellen mogelijk maken.

Diagnostiek op afstand (via email)

Er wordt één *.ccx bestand opgeslagen van iedere download uit de INSPIRATION. De meest recente kan door de fabriek van tijd tot tijd voor specifieke onderzoek doeleinden worden opgevraagd, bijvoorbeeld om te helpen bepalen waarom een bepaalde waarschuwing voorkwam en om de meest aangewezen richting van handelen aan te geven. Ook de levering- en service geschiedenis van het apparaat wordt in het bestand opgeslagen om de fabriek een actuele status te geven en het service proces te versnellen.

OVERLEVINGSREGELS

VOOR HET DUIKEN MET GESLOTEN-SYSTEEM DUIKAPPARATUUR (REBREATHERS)

Regel No 1. Weet altijd wat je partiële zuurstofdruk (pO_2) is! - Dit kan niet genoeg benadrukt worden.

Duik je met een rebreather dan moet je anders leren denken:

Bij het duiken met conventionele ofwel open systeem duikapparatuur wil je weten: “Heb ik nog iets om in te ademen?”

Maar duikend met een gesloten systeem moet je weten: “**Wat ben ik aan het inademen?**” - Adem nooit uit een rebreather zonder je af te vragen **wat** je inademt.



WAARSCHUWING! Als je niet regelmatig je pO_2 in de gaten houdt en niet begrijpt wat de afgelezen getallen betekenen, zul je dodelijk verongelukken; de vraag is dan alleen waar en wanneer.

Het primaire waarschuwingsapparaat voor je pO_2 is de pols-display. De Head-up displays zijn secundaire waarschuwingsapparaten.

De geluidswaarschuwing is uitsluitend een extra veiligheid om te wijzen op grote verandering van de partiële zuurstofdruk (pO_2). Alle duikers, dus niet alleen duikers met een verminderd gehoor, moeten regelmatig op de pols-display kijken en niet alleen op de geluidswaarschuwing afgaan.

Ben je niet bereid of in staat zeer regelmatig op de partiële zuurstofdruk (pO_2) te letten, dan moet je niet met de INSPIRATION gaan duiken.

Een juiste instelling en mentaliteit houden je in leven:

Gewoonlijk worden rebreathers gebruikt door duikers die veel ervaring hebben met open systeem apparatuur. Dat kan een teveel aan zelfvertrouwen met zich meebrengen wat tot ernstige moeilijkheden kan leiden: je bent in feite weer een beginneling, accepteer dat en bouw je ervaring met een rebreather geleidelijk op.



WAARSCHUWING! Er zijn geen zogenaamde “natte contacten” die het apparaat automatisch aanschakelen bij het te water gaan. **JIJZELF** moet de elektronica inschakelen en de kranen van de ademgas cilinders openen!

OGEN TEST

Alvorens de Inspiration te gebruiken moet je gezichtsvermogen gecontroleerd worden met je duikbril op. Als dit je niet lukt zul je je duikbril aan moeten (laten) passen. Het is erg belangrijk dat je de pols-display altijd goed kunt lezen onder normale duikomstandigheden.

LEES ONDERSTAANDE TEKST OP MINDER DAN 40 CM AFSTAND
VAN JE OGEN

INSPIRATION
Bevestig 69 hrs
TOTALE TIJD AAN
NU DUIKEN?
NU KALIBREREN
Ja Nee
Bevestig
OPEN O2 KRAAN
CONTROLE DILUENT
LOW ZUURSTOF
MASTER 0.70
0.21 0.19 0.20

HDIM7AN ETWO
APQBC DIUWNM J
BX XJKZ XKA7JSNXC
SNCC NSCHKC
CHSJ55 DC
FHSD
UFAHAA LNBZNCZC
SDHC XBCBC
SDHCA SDN9CMC
A1JC NSDCM
PWI Z3NCMVC

HOOFDSTUK 1

BELANGRIJKE INFORMATIE

Dit hoofdstuk beschrijft enkele van de moeilijkheden, die je bij het eerste gebruik van de INSPIRATION kunt ondervinden.



LEES DIT HOOFDSTUK ALVORENS TE WATER TE GAAN!

1.1 Ademgas

Er zitten twee cilinders van 3 liter in de INSPIRATION. De ene bevat zuurstof en de andere zogenaamd verdunnend gas of verdungas (Engels: diluent of dilutant). De zuurstof wordt normaliter via een elektromagnetisch bediende klep (solenoid) aan de ademlus toegevoerd, het verdungas wordt handmatig of via de ADV geïnjecteerd. Zuurstof wordt toegevoegd om de verbruikte zuurstof weer aan te vullen en om de zuurstofdruk te handhaven tijdens het opstijgen. Dit is een automatisch proces, dat je als duiker alleen maar in de gaten moet houden. Het verdungas is bedoeld om de zuurstofconcentratie te verlagen zodat we veilig het gasmengsel in de ademlus kunnen inademen ook dieper dan 6 meter en om de contralong tijdens de afdaling voldoende gevuld te houden. Eenmaal op de gewenste diepte gekomen is er geen verdungas meer nodig tenzij je per ongeluk door je neus uitademt waardoor het volume van de ademlus afneemt of je nog verder afdaalt. Daarmee houden we een nuttige voorraad gas over die gebruikt kan worden om te trimmen, voor het bijblazen van een droogpak, controle van de zuurstofsensoren en bailout (noodopstijging) op open systeem.

Het juiste verdungas is essentieel. Het moet idealiter een samenstelling hebben die tijdens de hele duik adembaar is. Gebruik daarom in het begin normale kwaliteit perslucht in die cilinder: die is bruikbaar op iedere diepte waarmee je vroeger met perslucht dook (35 à 50 meter). Met het setpoint ingesteld op 1,3 bar is 50 meter de maximum diepte met perslucht als verdungas. Dieper dan 40 meter wordt Heliox of Trimix sterk aanbevolen, en dieper dan 50 meter is Heliox of Trimix persé vereist. Maar laten we nu nog niet over diep duiken filosoferen, maar eerst de grondbeginselen doorgronden. Bouw je ervaring met gesloten systemen geleidelijk op.



Gebruik **NOOIT, NOOIT**, maar dan ook **NOOIT** zuivere gassen in je verdungascilinder zoals 100% helium of pure stikstof - waardoor met zoiets eenvoudigs als het handmatig injecteren van verdungas in de ademlus je waarschijnlijk het bewustzijn zult verliezen. Het verdungas moet altijd een voldoende percentage zuurstof bevatten om in leven te blijven.



Wanneer je een verdungas met een zuurstof percentage lager dan 21% gebruikt, adem dan **NOOIT** het verdungas in open circuit modus (dus buiten de ademlus om) in ondiep water of aan de oppervlakte. Wanneer de zuurstof regelaar niet actief is, bijvoorbeeld wanneer hij nog niet ingeschakeld is, of wanneer de zuurstofkraan niet open is, of wanneer de zuurstof cilinder leeg is, zul je bewusteloos raken als gevolg van hypoxie. Overweeg om je configuratie of duikgedrag en handelen zodanig aan te passen dat dit niet mogelijk is. Dit hoort onderdeel van een goede Trimix opleiding te zijn.

1.2 Uitloden

Hoeveel lood is nodig? Met een behoorlijke ervaring zul je uiteindelijk merken ongeveer evenveel lood nodig te hebben als wanneer je duikt met een enkele 15 liter set. Je zult het echter waarschijnlijk

comfortabeler vinden 2 tot 3 kilo van je gordel te nemen en die in de daarvoor bedoelde loodzak boven op de behuizing te doen. Dit verbetert de juiste trim en stabiliteit onder water.

Bij de eerste duiken zul je waarschijnlijk moeite hebben onder te komen, stop daarom 2-3 kilo in de loodzak bovenop het apparaat maar laat de normale hoeveelheid lood aan je gordel ongewijzigd. Dit helpt het trimmen tijdens de duik doordat het je beter horizontaal houdt.

Tijdens je eerste duiken zul je problemen ondervinden tijdens het afdalen. Het gebruik van een minimaal volume in de contralongen, d.w.z. net genoeg om een volle ademteug te nemen, heeft vele voordelen: je hebt minder lood nodig, je krijgt een betere zwemhouding met minder rugpijn, en je wordt vroegtijdig gewaarschuwd voor gasverbruik uit de ademlus. Wanneer je rugpijn krijgt, overweeg dan om lood te verplaatsen van de normale loodgordel naar één van de loodzakken aan het apparaat.

1.3 Beheersing van het drijfvermogen

Beheersing van het drijfvermogen zal anders zijn dan duikend met open systeem apparatuur; het is niet moeilijk, maar vraagt toch enig nadenken. Als je in- of uitademt met een rebreather verandert je drijfvermogen niet. Daarom moet het droogpak of trimjack gebruikt worden voor regelen van het drijfvermogen, aangezien zelfs kleine correcties niet door in- of uitademen gemaakt kunnen worden.

Duikend met een droogpak wordt aangeraden alleen het droogpak te gebruiken voor het regelen van het drijfvermogen en er een instelbare ontlastklep op te zetten, die automatisch een teveel aan lucht tijdens de opstijging afblaast. Deze is bijzonder handig juist bij membraan-droogpakken, waarvan het materiaal zelf niet uitzet in tegenstelling tot de neopreen-droogpakken.

Duikend op een constante diepte is beheersing van het drijfvermogen gemakkelijker dan met open systemen, maar de problemen beginnen pas bij duiken met een 'zaagtand' profiel, d.w.z. een telkens variërende diepte. Als nu onder water iets voor je opdoemt, zou je moeten overwegen er omheen te zwemmen in plaats van er overheen. Ga je er overheen dan moet je vrijwel zeker lucht afblazen bij het stijgen en weer bijblazen als je weer afdaalt naar de oorspronkelijke diepte.

1.4 Vertrouwd zijn met de knoppen en het bandenstel

Het bandenstel is verkrijgbaar in 4 maten. Het is belangrijk de juiste maat te kiezen. Als je advies nodig hebt, neem dan contact op met de fabriek.

Stel alle banden goed af voor je op de duikplaats bent. Zorg dat de inflatorslang van je droogpak aan een lage-drukaansluiting zit van de eerste trap op de verdungas cilinder en dat die voldoende lang is. Oefen het gebruik van alle bedieningsorganen van het duikapparaat en het trimjack, daarbij inbegrepen:

- i) het openen en sluiten van het mondstuk
- ii) het openen en sluiten van de zuurstofcilinder
- iii) het openen en sluiten van de cilinder met verdungas ('luchtcilinder')
- iv) het bedienen van de inflator voor verdungas ('lucht-inflator')
- v) het bedienen van de zuurstof-inflator
- vi) het bedienen van de ontlastklep: stel de hoogste weerstand in (met de klok mee volledig dicht draaien) bij het zoeken naar lekken, en de laagste (tegen de klok in volledig open draaien) tijdens de duik
- vii) het bedienen van de wing-inflator en de loosventielen
- viii) het vinden en gebruiken van de open circuit nood-ademautomaten voor lucht en (indien gemonteerd) voor zuurstof
- ix) het omschakelen van het lage naar het hoge setpoint van de zuurstofregelaar
- x) het ervoor zorgen dat de contralongen naar beneden getrokken worden, zodat ze niet op je schouders omhoog zweven tijdens de duik. Als je dit niet doet zul je een grotere ademhalingsweerstand ondervinden. Ook kan het leiden tot het ongewenst afblazen van de ontlastklep in de "duik"-stand (dus met lage weerstand).
- xi) het ervoor zorgen dat je de head-up displays bovenop het mondstuk goed kunt zien.

1.5 Begrijpen van de partiële zuurstofdruk (pO₂)

De partiële zuurstofdruk (in deze handleiding afgekort tot pO₂) in het ademcircuit houdt je in leven. Een grondig begrip van de pO₂ is de beste hulp om veilig met een rebreather te duiken. Je moet begrijpen wat er met de pO₂ gebeurt als je afdalt, bij opstijgen, bij toenemende inspanning en welke risico's er zijn in iedere fase van de duik. De volgende vragen zijn bedoeld om je begrip van het systeem en zijn gebruik zelf te toetsen. De antwoorden staan in Appendix 3.

- a. Wat zijn de risico's bij het te water gaan?
- b. Welk gevaar kan zich voordoen bij het zwemmen aan de oppervlakte voor een duik?
- c. Wat zie je meestal tijdens de afdaling op de pols-display voor de pO₂-weergave?
- d. Hoe vaak verwacht je de solenoïde te horen werken tijdens de afdaling?
- e. Wat zou het effect zijn van op het lage setpoint (0,7 bar) blijven eenmaal dieper dan 23 meter?
- f. Hoe vaak verwacht je de solenoïde in werking te komen als je eenmaal op diepte bent en hoe lang wordt er zuurstof geïnjecteerd?
- g. Wat gebeurt er met de pO₂ na het bijblazen van verdungas/lucht, bijvoorbeeld na het bril leegblazen?
- h. Wanneer je de ademlus volledig spoelt met lucht als diluent, wat is dan je pO₂ op:
 - 10 meter diepte?
 - 20 meter diepte?
 - 30 meter diepte?
 - 40 meter diepte?
- i. Hoe vaak moet je je pO₂ controleren als je eenmaal op diepte bent?
- j. Waarom is het belangrijk je pO₂ te controleren voordat je opstijgt?
- k. Hoe vaak en hoe lang verwacht je dat de solenoïde in werking komt tijdens de opstijging?
- l. En hoe wordt de duur en de frequentie van de werking van de solenoïde beïnvloed door je stijgsnelheid?

1.6 Keuze van het setpoint

Gebruik eerst de standaardwaarden van de INSPIRATION van 0,7 bar voor het lage setpoint en 1,3 bar voor het hoge setpoint. Gebruik de lage waarde aan de oppervlakte en tijdens de afdaling. Hiermee voorkom je te hoge partiële zuurstofdrukken tijdens een (snelle) afdaling. Schakel pas op de bodem of eenmaal op 20 - 30 meter naar de hoge waarde.

De INSPIRATION heeft een Automatische Setpoint schakel mogelijkheid (optioneel in te stellen via de menu's op de pols-display) voor gebruik tijdens de afdaling, maar je moet toch zelf steeds controleren of de duik met het juiste gewenste setpoint wordt uitgevoerd, oftewel of de gewenste omschakeling inderdaad is uitgevoerd.

Als je opstijgt met de hoge waarde ingesteld zal er eenmaal in de buurt van de oppervlakte een continue injectie van zuurstof plaatsvinden. Met de hoge waarde ingesteld op 1,3 bar zal er vanaf 3 meter en ondieper continu zuurstof geïnjecteerd worden. Heb je de hoge waarde op 1,5 bar ingesteld, dan al vanaf 5 meter. Hierdoor wordt de contralong maximaal opgeblazen en zal je drijfvermogen toenemen tenzij je gas laat ontsnappen uit het gesloten ademcircuit. Daarom moet je naar de lage setpoint waarde omschakelen voordat de kritische diepte bereikt wordt, zeg op 6 meter diepte of na afloop van de decompressiestop op 4,5 meter.

Wanneer de Automatische Setpoint schakel mogelijkheid is geactiveerd zal de INSPIRATION op een diepte waarbij het setpoint overeenkomt met 100% O₂ in de ademlus, automatisch terugschakelen naar het lage setpoint.

Wanneer de partiële zuurstofdruk (pO₂) veel lager is dan het setpoint, wordt een hoeveelheid zuurstof geïnjecteerd in het ademcircuit. Daardoor kan je drijfvermogen flink toenemen. Dat kan gebeuren tijdens ondiepe duiken tot circa 10 meter met het hoge setpoint ingesteld. Daarom kan bij dit soort duiken beter het lage setpoint gebruikt worden. Is persé het hoge setpoint nodig op deze geringe dieptes dan zal er gas uit de ademlus verwijderd moeten worden bij teveel (positief) drijfvermogen totdat in de ademlus het setpoint bereikt is.



Denk eraan eenmaal op diepte aangekomen over te schakelen naar het hoge setpoint (1,3 bar), dat is uitermate belangrijk bij duiken dieper dan 10 meter. En kijk regelmatig op je pols-display of de pO₂ in de buurt van het setpoint is. Afwijking van dat setpoint maakt je hele decompressieplanning ongeldig.

Denk eraan: kijk elke minuut op het scherm naar je pO₂! Weet altijd wat je pO₂ is!

1.7 Afdalen

In het begin zul je wellicht moeilijk onder water komen. Er zit lucht op vier verschillende plaatsen: het droogpak, de wing, de contralongen en je eigen longen.

Doe nog aan de oppervlakte zoveel mogelijk lucht uit de wing en het droogpak. Als dat gebeurd is hoeft er nog slechts lucht uit je longen en de contralong. Door in te ademen door je mond en uit te ademen door je neus zul je snel alle gas uit het ademcircuit kwijtraken en daarmee een teveel aan drijfvermogen. Afhankelijk van het uitloden kan het nu nodig zijn met een hoekduik onder te gaan. Op 1 à 2 meter diepte zul je willen inademen. Dat zal waarschijnlijk niet gaan, omdat de hogere omgevingsdruk de contralongen plat gedrukt heeft. Daarom moet je nu lucht inblazen door met je linker hand telkens even op de lucht-inflator te drukken totdat je voldoende diep kunt inademen. Oefen het bedienen van de lucht-inflator voordat je te water gaat.

Wanneer de optionele Automatic Diluent Valve (ADV) gemonteerd is en aangesloten op de verdungas voorraad, dan zal het toevoegen van verdungas automatisch plaats vinden tijdens de afdaling of wanneer dan ook tijdens de duik wanneer het ademlus volume onvoldoende is voor een complete inademing. Het toevoegen (injecteren) van verdungas zal plaats vinden wanneer de druk in de ademlus substantieel lager is dan de omgevingsdruk.

Daal langzaam af om een te hoge pO₂ te vermijden. Met het lage setpoint ingeschakeld kun je normale daalsnelheden aanhouden, maar wees uiterst voorzichtig tijdens afdalen op het hoge setpoint.

Laat je buddy op 6 meter diepte je apparatuur op lekkage controleren en check zijn apparatuur als hij ook met een rebreather duikt.

1.8 Duikbril leegblazen en oren klaren

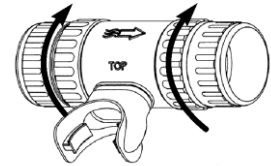
Tijdens de afdaling moet de druk in je bril aangepast worden door uitademen door je neus. Je raakt zo echter lucht kwijt uit de ademlus (het ademcircuit) en dit moet je tot een minimum beperken. Je hebt ook in de opleiding geleerd niet door je neus uit te ademen. Toch kan dit nuttig zijn

bij het vertrouwd raken met dit duikapparaat in een veilige omgeving, om het effect ervan op de contralongen te leren kennen, de mogelijkheid in te ademen en het belang te leren kennen de verdungas-inflator direct te vinden.

Maar denk eraan, als je continu door je neus uitademt, duik je eigenlijk met een open circuit apparaat en wordt de haalbare duiktijd met de voorraad lucht (ademgas) veel korter.

1.9 Mondstuk

Sluit altijd het mondstuk af voor het uit de mond te halen, zowel onder water als aan de oppervlakte. Word dat vergeten dan raakt er ademgas weg, verlies je drijfvermogen en komt er water naar binnen! Oefen het openen en sluiten van het mondstuk vóór het water in te gaan. Het mondstuk moet volledig geopend worden om water lekkage door het leegblaasgat aan de onderzijde van het mondstuk te voorkomen.



1.10 Opstijgen

Met een open circuit duikapparaat adem je gewoon uit tijdens de opstijging om overdruk in je longen te voorkomen. Helaas vergroot je met een rebreather zo alleen het volume van de contralongen. Je moet lucht afblazen tijdens het stijgen om maximale uitzetting van beide contralongen en een toenemende uitademweerstand te voorkomen. Uiteindelijk zal het overdrukventiel wel gaan afblazen. Dit ventiel blaast af bij een overdruk beneden de maximale overdrukwaarde voor onze longen. Maar het wordt moeilijk je stijgsnelheid te regelen als je helemaal op dit overdrukventiel vertrouwt. Je kunt beter zelf gecontroleerd lucht afblazen voordat het overdrukventiel dat doet. Je moet er naar streven te blijven zweven ('neutraal drijfvermogen') met voldoende gas in de ademlus voor een volledige inademing. Doe je eerste opstijgingen zo mogelijk langs een afdaaleind of een ankerlijn.

Er zijn drie manieren om gas uit de ademlus (het ademcircuit) kwijt te raken:

- 1) Door aan het touwtje van het overdrukventiel te trekken, op dezelfde manier als bij trimvesten/-jacks.
- 2) Uitademen door je neus. Dat is goed om uitademlucht kwijt te raken, maar stijgend zet het gas in de contralong steeds verder uit. Je moet daarom inademen uit de contralong en uitademen door je neus. Het is daarom gemakkelijker het gas weg te laten lekken langs het mondstuk bij het uitademen. Hiermee ontsnapt gas uit zowel je longen als de contralongen.
- 3) De eenvoudigste manier is simpelweg het overdrukventiel open te houden tijdens de hele opstijging. Het uitzettende gas ontsnapt dan automatisch uit de contralongen. Je moet natuurlijk wel doorgaan met ademen.

Vergeet niet ook je droogpak en de wing af te blazen tijdens de opstijging.

1.11 Ademweerstand

De ademweerstand van de INSPIRATION voldoet aan de EN14143 norm bij een ademhalingsvolume van 75 liter/minuut op 40 meter diepte met lucht als verdungas, en op 100 meter diepte met Trimix als verdungas, op voorwaarde dat de END 24 meter of minder is. De plaatsing van de contralongen is optimaal voor een lage ademweerstand in iedere houding van de duiker.

Denk erom, dat de ademkarakteristiek heel sterk afhangt van de hoeveelheid gas in de contralongen. **En die hoeveelheid wordt door jou zelf geregeld.** Teveel gas erin maakt het uitademen moeilijk en te weinig bemoeilijkt de inademing. De beste hoeveelheid is juist genoeg gas voor één diepe inademing.

Gas voeg je toe via de lucht-inflator op de linker contralong, dat is de inadem-contralong. Let er goed op deze linker inflator te gebruiken en niet per ongeluk de zuurstof-inflator op de rechter contralong of de inflator van je droogpak. Beoefen de bediening van deze inflator vóór het te water gaan. Dit is uiterst belangrijk. Je moet deze inflator ‘slapende’ kunnen vinden, maar je moet ook zeker weten, dat er bij bediening gas (lucht, nitrox, heliox) uitkomt voor je onder water gaat.

1.12 Keuze van de contralongen

De contralongen zijn verkrijgbaar in twee maten - Medium en Large. Kies de contralongen in overeenstemming met je lichaamsafmeting. Beide maten zijn qua ademvolume groot genoeg voor iedereen. Zie hoofdstuk 4.1 voor bijzonderheden.

1.13 Gas verbruik

Normaliter zal er tijdens een 1 à 1½ uur durende duik ongeveer 30 - 40 bar uit elke cilinder verbruikt worden. Is dat meer dan moet er naar je duiktechniek met gesloten systemen gekeken worden.

Uitademen door de neus: als je achteloos door je neus uitademt verlies je gas uit de ademlus. Je moet dan verdungas inblazen om goed te kunnen inademen, daarmee wordt de pO₂ lager en dan komt de zuurstofregeling weer in werking om de pO₂ op peil te brengen; in feite gebruik je onnodig gas uit beide cilinders.

Over voorwerpen heen zwemmen kost gas: als je over iets heen zwemt zul je eerst wat moeten afblazen uit je trimjack en/of contralongen. Als je wat gas uit de contralongen laat, is ook weer inblazen nodig zodra je naar de oorspronkelijke diepte gaat en dat verlaagt de pO₂ zodat de zuurstofregeling weer in werking moet komen. Je gebruikt weer onnodig gas uit beide cilinders. Zwem om iets heen en niet over iets heen.

Opstijgingen: tijdens de opstijging verbruikt het systeem de meeste zuurstof. De pO₂ daalt door de afnemende omgevingsdruk en de zuurstofregeling opent het doseerventiel vaker en langer dan tijdens de rest van de duik. Je moet gas uit de ademlus weglaten, maar als je dat rond het mondstuk doet dan lekt de juist geïnjecteerde zuurstof weg, een grote verspilling. Je kunt beter gas weglaten door aan het touwtje te trekken van het overdrukventiel. Zo gebruik je tenminste nog wat van de verse toevoer en komt er ook nog wat van bij de sensoren. Daardoor opent het doseerventiel de volgende keer wat korter en met langere tussenpozen.

Droogpak: je droogpak kan onbedoeld afblazen als een (te) licht afgesteld overdrukventiel te hoog komt door verandering van zwemhouding.

Leer jezelf aan op lekken te letten naast het regelmatig kijken op de manometers. Laat geen vals gevoel van veiligheid ontstaan, kijk regelmatig op je manometers, vooral de eerste minuten. Wordt er teveel gas verbruikt dan kun je dat maar beter vroegtijdig ontdekken.

1.14 Betrouwbaarheid van het systeem – Controle op lekkages

Het is uiterst belangrijk lekkages te herstellen voor het duiken. Een klein lekje is irritant en vermindert je vertrouwen in de apparatuur.

Realiseer je dat het ongewoon is drijfvermogen te verliezen of gas kwijt te raken uit de ademlus.

Als je regelmatig gas moet bij blazen om goed te kunnen ademen, zit er waarschijnlijk een lek in het systeem. Daarmee wordt ook telkens de pO₂ lager dan optimaal in de ademlus, wat je decompressieplanning ongeldig maakt.

Test het duikapparaat op lekkage bij overdruk door het overdrukventiel rechtsom draaiend te sluiten in de pre-dive/testpositie en door opblazen met de mond, het mondstuk daarna sluitend, of dan de luchtinflator te gebruiken. De handigste methode voor controle op lekkage is de luchtinflator ingedrukt te houden tot het overdrukventiel begint af te blazen. Als de contralongen nu meer dan 40 minuten stijf opgeblazen blijven, zijn er geen noemenswaardige lekken bij overdruk in het systeem. Verzeker je er wel van dat de ontlastklep in de stand met lage weerstand staat (volledig tegen de klok in gedraaid) voordat je gaat duiken.

Test op onderdruk-lekkage door leegzuigen van het ademcircuit, ondertussen een of beide ademslangen plat knijpend en dan het mondstuk te sluiten. Als er lucht het systeem in lekt, zullen de slangen weer hun oorspronkelijke vorm terugkrijgen.

Het is uiterst belangrijk kleine lekkages op te sporen en te verhelpen voor het duiken.

Water dringt beslist door de kleinste lekjes in het apparaat naar binnen.

Water in de uitademslang is te horen aan een gorgelend geluid bij uitademen. Als ondanks continu legen van de slang door omhoog houden van het gesloten mondstuk en het leeg te schudden, er toch telkens water in zit, komt dat wellicht langs de buitenkant van het mondstuk naar binnen.

Controleer of het mondstuk helemaal open staat. Bij het openen en sluiten van het mondstuk kun je een O-ring afdichting zien die het binnenste deel afsluit tegen de buitenbuis van het mondstuk.

Als het mondstuk maar gedeeltelijk geopend is, is de O-ring zichtbaar door het mondstuk en kan water in het circuit komen via het waterlooskanaal. Zorg er tot slot voor, dat het klembandje (ty-rap) om het bijstuk goed vastzit. Als dit na vervanging onvoldoende strak om het bijstuk zit kan dat tot lekkage leiden.



Het is belangrijk om het apparaat rechtop te houden wanneer er een vermoeden bestaat dat er water in de scrubber is gekomen. Als rechtop zetten niet mogelijk is, leg het apparaat dan voorover, op de contralongen, niet op zijn rug op het gele schild.

Voorover leggen of rechtop zetten voorkomt dat Sofnolime of water de zuurstof cellen beschadigt, de batterijen kortsluit of de bedrading doet corroderen.

1.15 Controle op water in de ademlus

Tijdens een duik is het een goede gewoonte om regelmatig te controleren op ongewenst water in de ademlus. Rol hiertoe op je linker kant, en daarna op je rechterkant, terwijl je uitademt in iedere positie.

Als je gegorgel hoort terwijl je naar links gedraaid bent, dan is het het meest waarschijnlijk dat het water aan de buitenkant van de uitademklep staat (dus aan de uitadem-kant). Dit kun je het best verwijderen door vervolgens op je rechterkant te rollen, en dan een beetje met je hoofd omhoog te gaan. Het water zal dan door de uitademslang en het T-stuk in de uitadem-contralong lopen en daar blijven voor de rest van de duik. Als je tijdens deze handeling ook nog wat schud met de uitadem slang zullen ook kleine druppels in de contralong vallen.

Als je gegorgel kunt horen als je op je rechterkant ligt, dat zit er zeer waarschijnlijk water in de bodem van het scrubberhuis. Je moet op dit punt heel voorzichtig zijn NIET met je hoofd naar beneden te zwemmen, want dan kan het water door de Sofnolime heen komen en een mengsel van calcium hydroxide en zout- of chloorwater over de zuurstof cellen, batterijen en bedrading heen laten stromen, wat een uiterst zorgvuldige schoonmaakactie achteraf nodig zal maken voordat je het apparaat weer kunt gebruiken.

Eventjes op je rechterkant zwemmen terwijl je na de duik terug naar de boot zwemt, is een goede gewoonte; gegorgel terwijl je op je rechterkant zwemt wijst op water in het scrubberhuis, en je moet vervolgens de bemanning op de boot erop wijzen dat ze de rebreather na het aanpakken NIET voorover leggen, maar rechtop laten staan.

1.16 Oefeningen om water in de ademlus weer te verwijderen

Kleine hoeveelheden water blijven normaal gesproken in de uitademslang achter en kunnen op de hierboven beschreven wijze verplaatst worden (naar rechts rollen en het hoofd omhoog brengen). Een grondiger techniek is om het mondstuk (uiteraard na afsluiten) uit de mond te nemen, boven je hoofd te houden en ofwel de slangen te schudden ofwel ze te strekken om alle water uit de ribbels te krijgen.

Tijdens je training is het noodzakelijk om dit soort oefeningen regelmatig uit te voeren. Doe ze b.v. aan het einde van een zwembadles. Probeer tijdens deze oefeningen te voorkomen dat er water in de

scrubber komt, maar als dat toch gebeurt, **BLIJF** dan rechtop en laat de scrubber op de kant leeglopen **VOORDAT** je het apparaat voorover legt.



Iets om je goed te realiseren tijdens de oefening: de watervanger in het T-stuk van de uitadem-contralong kan niet functioneren als de contralongen helemaal leeg en plat zijn; laat dus altijd wat ademgas in de ademlus zitten. Als je dat niet doet, dan zal water komend uit de ademslangen rechtstreeks in de scrubber lopen i.p.v. in de uitadem-contralong.

1.17 Water management

Verwijder altijd al het water uit de rebreather voor een duik. Let daar speciaal op na het desinfecteren en spoelen. Desinfecteermiddel moet met schoon water weg gespoeld worden uit de rebreather voorafgaand aan de duik, en je moet er speciaal op letten dat de inadem-contralong weer goed droog is. Het is uiterst onplezierig om je duik te beginnen met een slok water tijdens de afdaling...

Probeer om te voorkomen dat er water in de ademlus komt. Dit kan het best gebeuren door zeker te weten dat er geen lekken in het apparaat zitten, ervoor te zorgen dat het mondstuk niet uit wordt genomen als het nog open staat, en ervoor te zorgen dat er geen water langs je mondhoeken in het mondstuk loopt.

Als er onverhoopt toch water in de ademlus komt, dan moet het zo snel mogelijk “onschadelijk” worden gemaakt door het naar de uitadem-contralong te verplaatsen. De uitadem-contralong kan flink wat water herbergen, zonder dat de ademhaling wordt gehinderd. Als je echter eenmaal water in de uitadem-contralong hebt, voorkom dan dat je met je hoofd naar beneden zwemt omdat dit ervoor kan zorgen dat het water weer via het waterslot en het T-stuk in het scrubberhuis kan komen.

Hoewel het normaal is dat er een kleine hoeveelheid water op de bodem van de scrubber staat, kan het toch voor problemen met de ademhaling zorgen, met name als je gegorgel hoort terwijl je op je rechterkant zwemt. (de opening in de bodem van de uitadembuis van de scrubber is dan bedekt met een laagje water). Het is daarom belangrijk dat deze kunststof buis tegen de rug van de duiker ligt, zodat het de duiker vroegtijdig kan waarschuwen voor de aanwezigheid van water.

Als je de hoeveelheid water op de bodem van het scrubberhuis wilt reduceren, dan kun je heel voorzichtig en langzaam voorover leunen en er zo voor zorgen dat de Sofnolime wat van het water “opzuigt”. Leun echter nooit zover of zolang voorover dat het water helemaal door de Sofnolime heen kan lopen.

Wanneer zit er teveel water in de ademlus? Water zorgt voor een hogere ademhalingsweerstand; als je het moeilijk vindt om in te ademen, ga dan ofwel over op je bailout systeem, ofwel verwijder het water op één van de boven omschreven methodes.

Als je twijfelt – ga dan over op bailout!

Samenvatting:

- 1) Voorkom dat er water in de ademlus komt.
- 2) Als er water in de ademlus zit, probeer het dan naar de uitadem-contralong te verplaatsen en daar te houden.
- 3) Probeer te voorkomen dat het water verderop in de ademlus komt, b.v. in de scrubber.
- 4) Als er toch water in de scrubber komt, zorg er dan voor dat het niet boven in het scrubberhuis (de deksel) kan komen; blijf rechtop, of leun voorzichtig een beetje voorover om wat water door de Sofnolime op te laten nemen.
- 5) Zwem onder geen voorwaarde met je hoofd naar beneden.
- 6) Als er grote hoeveelheden water in de ademlus zijn gekomen en/of blijven komen, dan wordt het uiteindelijk onmogelijk om te ademen. Dit kun je merken omdat de uitademlong dan helemaal opgeblazen is, terwijl de inadem-contralong helemaal leeg en plat is.
Ga dan over op bailout.

1.18 Betrouwbaarheid van het systeem - Aanwijzingen

Weet altijd hoe hoog je pO₂ is! Leer de door de zuurstofregelaars gegeven informatie te interpreteren

-

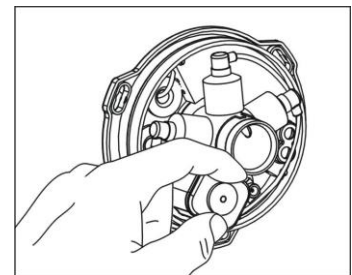
zie hiervoor hoofdstuk 3.5 tot 3.5.7.

Luister ook naar je magneetventiel (solenoid). Die moet telkens even kort open gaan. Als je denkt, dat die langer dan normaal of al een hele tijd niet open is gegaan, dan wordt het tijd op je pO₂ display te kijken.

Vergelijk de drie waarden. Die veranderen tijdens het ademen. Wetende dat deze zuurstof cel waardes actueel (“real time”) worden weergegeven is het een belangrijk diagnostisch hulpmiddel om ze alledrie tegelijkertijd te bekijken. Dit helpt enorm om de situatie te beoordelen. Als een sensor langzamer reageert dan de andere kan er water zitten op de voorkant van die sensor. Ambient Pressure Diving heeft de cellen door de fabrikant aan laten passen. Deze aanpassing aan de sensoren voorkomt dat er veel vocht op kan komen en de interne elektronica aangetast wordt. Daarom is het essentieel je zuurstofsensoren uitsluitend van Ambient Pressure Diving te betrekken.

1.19 Batterijen

Iedere zuurstof-regelaar heeft zijn eigen batterij en elektronica. Beide batterijen zitten echter in een gezamenlijke behuizing. Het is daarom belangrijk dat het deksel van deze behuizing beslist goed vastgezet wordt. De 6 volt Lithium batterijen – Fujitsu of Energizer CRP2 zijn gemakkelijk te verkrijgen. De levensduur van de batterij varieert van duiker tot duiker, o.a. afhankelijk van het gebruik van de verlichting en de helderheid instelling. Als je de volgende verstandige procedure hanteert voor het vervangen van een batterij, dan moet je ongeveer na iedere 17 uur gebruik één nieuwe batterij plaatsen:



- gooi de batterij in positie B1 (het dichtst bij de solenoïde) weg wanneer een “BATTERIJ IS LAAG” waarschuwing wordt getoond;

- verplaats de batterij uit de B2 positie naar de B1 positie;

- plaats een nieuwe batterij in de B2 positie.

De regelaar schakelt zichzelf niet automatisch uit. Het is daarom erg belangrijk dat je je ervan verzekerd dat het apparaat via de pols-display UIT wordt geschakeld na gebruik om de batterij te sparen.

1.20 Zwemmen aan de oppervlakte

Blaas de wing slechts gedeeltelijk op bij het snorkelen / zwemmen aan de oppervlakte. Met een vol vest lig je minder horizontaal in het water en heb je meer weerstand. Blaas zoveel af, dat je horizontaal met je gezicht naar beneden in een goede zwemhouding te water ligt.

1.21 Drijfvermogen aan de oppervlakte en trimmen

Door het overdrukventiel op de contralong op de hoogste drukstand te draaien en het mondstuk te sluiten kunnen de contralongen helemaal opgeblazen worden en zo extra drijfvermogen geven bij het zwemmen aan de oppervlakte. De wing moet daarna slechts zover vol geblazen worden dat je verticaal in het water drijft.

1.22 Korte checks na de duik

Controleer de uitadem-contralong op water door de zuurstofinflater los te draaien, zie paragraaf 4.6.

Zit er water in, verwijder dat dan en controleer dan ook de stroomafwaartse kant van de eerste watervanger. Zit daar ook water, demonteer dan de scrubber en controleer de Sofnolime aan de onderkant van de houder. Is die nat, vervang dan de Sofnolime voor de volgende duik.



Het is belangrijk het duikapparaat verticaal te houden als je vermoedt, dat er water in de scrubber gekomen is. Daarmee voorkom je schade aan de zuurstofsensoren door Sofnolime en water, kortsluiting van de batterijen of corrosie van de bedrading.

1.23 Oefeningen

Leer op te stijgen zonder dat inblazen van lucht (verdungas) nodig is. Dan kun je gewoon opstijgen ook als je geen verdungas meer hebt, omdat je het bijvoorbeeld aan je buddy hebt gegeven.

Leer het systeem te bedienen met de solenoïde geblokkeerd in de gesloten positie. Dat is te doen door af en toe handmatig zuurstof injecterend een partiële zuurstofdruk van 0,9 bar aan te houden bij een ingesteld setpoint van 0,7 bar.

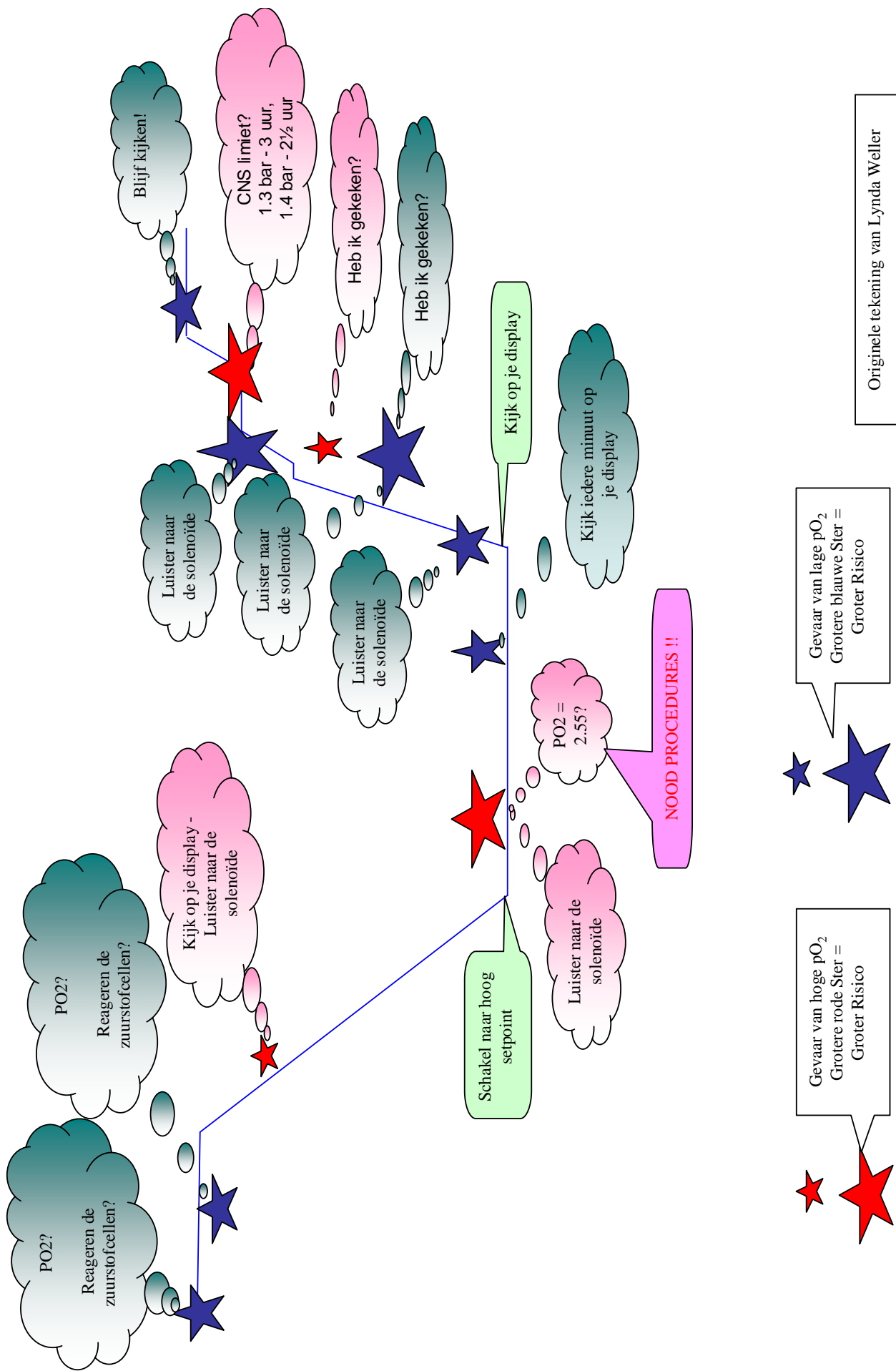
Leer het systeem te bedienen met de solenoïde geblokkeerd in de open positie. Oefen dat in het zwembad door een hoog setpoint van b.v. 1,5 bar in te schakelen en dan de zuurstofinjectie af te regelen op 1,2 bar door af en toe de kraan van de zuurstofcilinder handmatig te openen.

1.24 Werking magneetventiel (solenoid) en de zuurstofgevaaren tijdens de duik

FASE	NORMALE SOLENOIDE WERKING	ZUURSTOF RISICO'S	MOGELIJKE OORZAKEN	CONCLUSIE
Ademen aan de oppervlakte	6 seconden lang gesloten, < 1 seconde open wanneer de pO ₂ dichtbij maar onder het setpoint is	Hypoxie – HOOG risico Hyperoxie – GEEN risico	Hypoxie – ZUURSTOF cilinder kraan gesloten, ZUURSTOF cilinder leeg, SOLENOIDE geblokkeerd in gesloten stand, ZUURSTOF regelaar UIT geschakeld.	Voor de afdaling is er maar één ZUURSTOF risico - Hypoxie of een te lage ZUURSTOF druk. Hypoxie kan binnen een minuut optreden aan de oppervlakte. Kijk vaak op de pO ₂ display! Luister naar het injecteren van ZUURSTOF.
In het water springen	6 seconden lang gesloten, < 1 seconde open wanneer de pO ₂ dichtbij maar onder het setpoint is			
Aan de oppervlakte	6 seconden lang gesloten, < 1 seconde open wanneer de pO ₂ dichtbij maar onder het setpoint is			
Afdalen	Gesloten	* Hypoxie – GEEN risico Hyperoxie – LICHT risico	* Hypoxie – geen risico, althans wanneer het ZUURSTOF percentage van de diluent hoog genoeg is voor ondiep water. Hyperoxie – te grote handmatige toevoeging van ZUURSTOF of SOLENOIDE geblokkeerd of open stand	Het grootste risico tijdens de afdaling is de diluent. Staat de diluent cilinder open? – Controleer dit voor je te water gaat! Druk je op de diluent knop of op de ZUURSTOF knop? Linker hand is diluent. (LUCHT – links, RIJK – rechts) Luister naar de SOLENOÏDE; die zou niet moeten openen. Als dat wel zo is, kijk dan op de pO ₂ display.
Bodem deel van de duik	6 seconden lang gesloten, < 1 seconde open wanneer de pO ₂ dichtbij maar onder het setpoint is	Hypoxie – LAAG risico Hyperoxie – HOOG risico	Hypoxie – ZUURSTOF cilinder kraan gesloten, ZUURSTOF cilinder leeg, SOLENOIDE geblokkeerd in gesloten stand, ZUURSTOF regelaar UIT geschakeld. Hyperoxie – te grote handmatige toevoeging van ZUURSTOF of SOLENOIDE geblokkeerd of open stand.	Hypoxie is een laag risico simpelweg omdat het lang duurt voordat het optreedt. Je moet regelmatig op je pO ₂ display kijken om je ervan te overtuigen dat je pO ₂ dichtbij het (HOGE) setpoint staat, zodat je geen risico op decompressie ziekte loopt. Luister naar de SOLENOÏDE; je verwacht korte injecties met tussenpozen van 6 seconden. Als de ZUURSTOF injecties langer duren dan een fractie van een seconde, kijk dan op je pO ₂ display.
Opstijging	6 seconden lang gesloten, > 1 seconde open	Hypoxie – HOOG risico Hyperoxie – GEMIDDELD risico		Hypoxie – de opstijging is potentieel een erg gevaarlijke tijd. Controleer je pO ₂ VOOR de opstijging en vervolgens vaak tijdens de opstijging. Luister naar de SOLENOÏDE, je verwacht lange injecties van ZUURSTOF toevoeging – de openingstijd zal variëren met je opstijgsnelheid, maar bij een normale opstijgsnelheid zal die ongeveer 4-5 seconden lang zijn, gevolgd door 6 seconden sluiten. Dit kan oplopen tot 17 seconden open, gevolgd door 6 seconden sluiten! Hyperoxie – er is een beperkt risico van hyperoxie tijdens de opstijging.
Decompressie Stop	6 seconden lang gesloten, < 1 seconde open wanneer de pO ₂ dichtbij maar onder het setpoint is	Hypoxie – LAAG risico Hyperoxie – GEMIDDELD risico		Hypoxie is een laag risico simpelweg omdat het lang duurt voordat het optreedt. Je moet regelmatig op je pO ₂ display kijken om je ervan te overtuigen dat je pO ₂ dichtbij het (HOGE) setpoint staat, zodat je geen risico op decompressie ziekte loopt. – zorg ervoor dat je binnen de NOAA CNS richtlijnen duikt.
Zwemmen aan de oppervlakte	6 seconden lang gesloten, < 1 seconde open wanneer de pO ₂ dichtbij maar onder het setpoint	Hypoxie – HOOG risico Hyperoxie – GEEN risico	Hypoxie – ZUURSTOF cilinder kraan gesloten, ZUURSTOF cilinder leeg, SOLENOIDE geblokkeerd in gesloten stand, ZUURSTOF regelaar is UIT geschakeld.	Hypoxie kan binnen een minuut optreden aan de oppervlakte. Kijk vaak op de pO ₂ display! Luister naar het injecteren van ZUURSTOF

Gebruik de controlelijsten aan het eind van deze handleiding om je te helpen bij de voorbereiding.

ZUURSTOF GEVAARPUNTEN



Originele tekening van Lynda Weller

HOOFDSTUK 2

DEFINITIES

- OMGEVINGSDRUK:** de druk, die op de duiker en het duikapparaat inwerkt. Globaal 1,0 bar aan de oppervlakte, 2 bar op 10 m, 3 bar op 20 m, 4 bar op 30 m enz. Bij kalibratie van de zuurstofcellen voor de duik is de omgevingsdruk gelijk aan de heersende luchtdruk; deze kan variëren met de hoogte en het weer.
- B1 & B2:** Batterijen 1 & 2. B1 is altijd de batterij van de Master, tenzij zijn voltage te laag is; dan wordt B2 gepromoveerd van Slave naar Master status. B1 is de batterij voor C1, B2 voor C2. Als B1 ontbreekt of “dood” is, dan is er ook geen C1, en C2 is dan dus de master. Experimenteer (boven water) door het systeem op te starten met slechts één geplaatste batterij. De actieve of Master batterij wordt geaccentueerd weer gegeven op de pols-display.
- BAILOUT:** Een onafhankelijk nood-ademstelsel met eigen ademautomaten (open circuit).
- BODEM TIJD:** Tijd tussen het verlaten van de oppervlakte en het vertrek van de bodem.
- ADEMLUS
OF ADEMLOOP:** Het geheel van contralongen, ademslangen, scrubber, mondstuk inclusief de longen van de duiker (ook wel ademcircuit of ademloop genoemd).
- C1 & C2:** ZUURSTOF Regelaars 1 & 2 zitten in het deksel van de scrubberhouder op de rug. C1 is altijd de Master, die de solenoïde aanstuurt – althans wanneer een batterij is geplaatst met voldoende voltage, en indien de computer 3 actieve zuurstofcellen en een werkende solenoïde constateert. Het is mogelijk dat C1 actief is maar spanning betreft van B2, of later zelfs van B1 en B2 tegelijk, wanneer beide batterijen op een te laag spanningsniveau staan.
- KALIBRATIE:** Alle zuurstofcellen moeten vóór gebruik geijkt worden; een eenvoudige procedure, die circa 45 seconden vergt en uitgevoerd wordt aan het complete duikapparaat voor de duik.
- SOFNOLIME HOUDER:** Sofnolime zit in een door de duiker zelf te vullen houder, die in de scrubber wordt geplaatst.
- CCR:** Closed Circuit Rebreather, gesloten-circuit duikapparaat.
- CEL WAARSCHUWING:** Dit wordt getoond wanneer de pO₂ uitlezing van een zuurstofcel meer dan 0,2 bar afwijkt van het gemiddelde van de andere 2 cellen. De INSPIRATION geeft een cel waarschuwing als de uitlezing van één of meerdere zuurstofcellen buiten de marge valt en daardoor niet in de pO₂ berekening wordt meegenomen.

PLAFOND:	De decompressie computer, indien aangeschaft, toont een “plafond” - dit is de kleinste diepte waarheen je nog mag opstijgen. Het is GEEN decompressiestop. Decompressiestops MOETEN uitgevoerd worden dieper dan de plafond diepte.
CNS ZUURSTOF VERGIFTIGING:	Zuurstofvergiftiging van het Centrale Zenuw Stelsel (ook wel CNS-zuurstofvergiftiging). Zuurstofvergiftiging ontstaat afhankelijk van de zuurstofdruk en de blootstellingsduur. Verder op in deze handleiding staan de blootstellingslimieten.
CO ₂ :	Koolstof (engels: Carbon) Dioxide gas, een bestanddeel van het door de duiker uitgeademde gas. Het is giftig indien het wordt ingeademd.
DILUENT OF VERDUNGAS:	Gas dat gebruikt wordt om de zuurstof in het ademcircuit te verdunnen, om zo de pO ₂ te verlagen en daardoor duiken naar dieptes groter dan 6 meter mogelijk te maken. Gewoonlijk is dit lucht bij duiken tot 40 meter diepte.
E N D:	Engels: Equivalent Nitrogen Depth. In het Nederlands: Vergelijkbare Lucht Diepte. Deze wordt gebruikt om het narcotische effect van Trimix te bepalen en het bepaalt ook de dichtheid van het ademgas in de ademlus.
EST:	Afkorting van het Engelse woord “estimated”, wat “geschat“ betekent. Het betreft hier de geschatte decompressie verplichting (alleen in de Nitrox and Trimix versies). Als de duiker zijn decompressiestops negeert, door zich b.v. meer dan een minuut ondieper dan het plafond te bevinden, dan geeft de pols-display EST in plaats van TTS (Total Time to Surface) aan. Dit betekent dat de decompressie verplichting berekening niet meer accuraat is, maar slechts een schatting. Door zich niet aan de normale getoonde decompressie verplichtingen te houden stelt de duiker zich bloot aan een extreem hoog risico. Zelfs wanneer de getoonde geschatte decompressie wordt gevolgd, dan nog is het optreden van decompressieziekte waarschijnlijk.
HELIOX:	Een gas, gebruikt als diluent (verdungas), bestaande uit uitsluitend zuurstof en helium (dus geen stikstof).
ZUURSTOF IS HOOG:	Deze waarschuwing wordt getoond wanneer de pO ₂ in het ademcircuit 1,6 bar of hoger is.
HUD:	Head Up Display(s). Dit is een indicator die d.m.v. lichtjes de status van het systeem weergeeft tijdens de duik. De HUD waarschuwt voor variaties in zuurstof niveau en toont batterij waarschuwingen en cel waarschuwingen. De HUD is bedoeld om de aandacht van de duiker te trekken naar de pols-display, zodat de nadere oorzaak van de waarschuwing van daaruit verder onderzocht kan worden.
HYPERCAPNIE:	De symptomen ten gevolge van het ademen van gas met teveel koolstofdioxide (te hoge pCO ₂).
HYPEROXISCH:	In deze handleiding wordt hyperoxisch geclassificeerd als alle ademgassen met een pO ₂ van meer dan 1,6 bar.

HYPEROXISCHE

MYOPIE:

Vaak tijdelijke bijziendheid die een corrigerende bril of lenzen vereist. Dit is het gevolg van een langdurige blootstelling aan hoge zuurstof niveau's gedurende een lange tijd.

HYPOXIE:

Wanneer de pO_2 lager is dan 0,16 bar.

LOOP OF ADEMLUS:

De ademloop, of ademlus, bestaat uit longen van de duiker zelf, het mondstuk, de ademslangen, de contralongen en de scrubber.

ZUURSTOF IS LAAG:

Dit wordt getoond wanneer de pO_2 in het ademcircuit 0,4 bar of lager is.

NULTIJD:

De nultijd die resteert voordat decompressie stops moeten worden uitgevoerd tijdens de opstijging.

OTU:

Zuurstof tolerantie unit. Ook bekend als UPTD.

ZUURSTOF CELLEN:

Galvanische cellen of sensoren die de pO_2 in de ademlus (loop) meten.

pO_2/PO_2 :

Partiële druk van zuurstof in het ademgas – dit moet je goed snappen! Het is de partiële druk van O_2 in het ademgas die je in leven houdt. Je moet ervoor zorgen dat deze (partiële) zuurstofdruk altijd op een levensondersteunend niveau ligt. Om de pO_2 te berekenen moet je de zuurstof fractie (percentage) vermenigvuldigen met de omgevingsdruk.

	LUCHT (21% O_2)	10/52	O_2
Diepte(m)	pO_2	pO_2	pO_2
0	0.21	0.10	1
1	0.23	0.11	1.1
2	0.25	0.12	1.2
3	0.27	0.13	1.3
6	0.33	0.16	1.6
10	0.42	0.2	2
20	0.63	0.3	3
30	0.84	0.4	4
60	1.47	0.7	7
80	1.89	0.9	9
100	2.31	1.1	11

Hier wordt de pO_2 getoond voor drie gassen: LUCHT, 10/52 (10% O_2 + 52% He + 38% N_2) en pure ZUURSTOF. Je kunt aflezen dat wanneer je deze gassen in open circuit zou ademen, ze niet veilig adembaar zouden zijn op sommige dieptes: LUCHT, gezien vanuit het perspectief van pO_2 , overstijgt een pO_2 van 1,6 bar op ongeveer 66m. De 10/52 mix echter is niet veilig adembaar op geringe diepte – je kunt dit gas onder verrichting van een beetje inspanning niet meer veilig ademen ondieper dan 10m.

Pure ZUURSTOF overschrijdt de 1,6 bar op een diepte groter dan 6m en wordt daarna steeds giftiger naarmate je dieper gaat.

PULMONAIRE ZUURSTOF

VERGIFTIGING:

Zuurstof vergiftiging van het hele lichaam als gevolg van lange duiken gedurende meerdere dagen met een hoge pO_2 blootstelling. Zie ook hierboven bij hyperoxische myopie.

SCRUBBER/HOUDER:

de complete eenheid met de Sofnolime-houder, die de CO_2 verwijdert uit het ademgas en in dit apparaat ook de zuurstofcellen en zuurstofdoserings bevat. De scrubber bevindt zich op de rug van de duiker.

SCRUBBER MONITOR:

Het gebied van nog actief, werkend scrubber materiaal wordt gemeten door de gepatenteerde Temp-Stik, en getoond in het midden van de bovenste regel van de pols-display in de scrubber monitor grafiek.

SETPOINT:	De voorkeuze van de waarde waarop de zuurstofregelaar de actuele pO ₂ in het ademcircuit vast tracht te houden.
SOFNOLIME:	Sofnolime, een handelsmerk van Molecular Products Ltd, is de chemische stof, die de CO ₂ in het uitgeademde gas bindt / wegvangt.
START FOUT:	Dit wordt getoond op de pols-display wanneer de duiker, na het aanschakelen, niet verder gaat met het doorlopen van de opstart cyclus en meldingen, en vervolgens afdaalt naar een diepte van 1,2 meter.
TEMP-STIK (gepatenteerd):	De optionele CO ₂ absorptie temperatuur sensor die in de plaats komt van de centrale staaf van de scrubber houder. Hij geeft informatie over het actieve gebied van de scrubber wanneer exothermisch CO ₂ absorptie materiaal (zoals Sofnolime) wordt gebruikt.
TRIMIX:	Gas dat gebruikt wordt als diluent (verdungas), bestaande uit zuurstof, helium en stikstof. Zie ook Appendix 7.
TTS:	Engels: Total Time to Surface. Nederlands: Totale Tijd tot Oppervlakte, inclusief de decompressietijd. De tijd is gebaseerd op een stijgsnelheid van 10 m/min, en gaat ervan uit dat de laatste stop op 6 meter wordt uitgevoerd.
SMERING:	Ieder zuurstof-compatibel vet. GEBRUIK <u>NOOIT</u> siliconenvet of vet op koolwaterstof basis of olie op aansluitingen van hoge of middensdruk zuurstof.

HOOFDSTUK 3

OPERATIONELE OVERWEGINGEN

3.1 Algemeen

De INSPIRATION is een gesloten-systeem duikapparaat (GSD/CCR) waarbij het uitgedemde gas in het apparaat wordt gerecirculeerd, zodat de duiker het telkens opnieuw kan inademen.

Een CO₂-scrubber (Engels: scrubber) vangt chemisch de koolstofdioxide op en de zuurstofregelaar bewaakt de gassamenstelling en voegt zo nodig zuurstof toe om de partiële zuurstofdruk op één van de vooraf ingestelde niveaus vast te houden, de zogenaamde instelwaarden of setpoints.

Zuurstof wordt rechtstreeks uit een cilinder met zuivere zuurstof (100%) toegevoerd. Tijdens het afdalen moet er gas toegevoegd worden om voldoende inademvolume te behouden. Vooropgesteld dat dit gas een lager zuurstofpercentage heeft, verdunt dit het gas in de ademlus en wordt daarom ook wel het verdungas (Engels: diluent, dilutant) genoemd. Door zuurstof te verdunnen kan de duiker dieper dan 6 meter gaan wat de limiet is voor gesloten systemen werkend met 100% zuurstof.

De dieptelimiet van de INSPIRATION wordt door drie factoren bepaald. In de eerste plaats is dat de keuze van het verdungas, de tweede factor is de capaciteit van het nood-ontsnappingssysteem, en de derde factor is de grootste diepte waarop de INSPIRATION formeel getest is, namelijk 100 meter (diepte is een zeer belangrijke factor die de bruikbare tijd van de scrubber beïnvloedt). Met lucht als verdungas kan de INSPIRATION gebruikt worden tot aan de dieptegrens voor duiken met lucht, namelijk 40 meter. Lucht is de beste keuze als verdungas voor de gebruikelijke sportduik-dieptes.

Er kan dan normale kwaliteit perslucht worden gebruikt.

Bij duiken dieper dan 40 meter is het gebruik van Heliox of Trimix als verdungas essentieel (met een maximale END van 30 meter op 70 meter diepte, teruglopend naar een END van 24 meter op 100 meter diepte, zie Appendix 7). Wanneer Trimix of Heliox wordt gebruikt dan wordt, net als bij open circuit duiken, de maximum diepte bepaald door het gasmengsel. Het is niet de intentie van deze handleiding om de duiker te leren hoe hij met voorgemengde helium-gebaseerde mengsels als diluent moet duiken. Daarvoor dient een aparte cursus te worden gevolgd. Het is echter belangrijk om hier te vermelden dat een diluent met een geschikte END en een pO₂ lager dan het setpoint gekozen moet worden. Dat is belangrijk wanneer de duiker het mengsel in open circuit modus (bailout noodsituatie) gebruikt, of wanneer de ademlus handmatig doorgespoeld moet worden.

De hoeveelheid en keuze van het gas in het nood-ontsnappingssysteem is heel belangrijk bij het bepalen van de dieptegrens. Er moet voldoende ademgas zijn om op de geplande maximum duikdiepte te kunnen omschakelen en er vervolgens mee te kunnen opstijgen tot aan de oppervlakte. Sommige “diepe”, hypoxische gasmengsels zijn niet veilig adembaar dicht bij de oppervlakte wanneer ze in een open circuit situatie geademd worden. In die gevallen dient een additioneel adembaar gas mee genomen te worden. Zie appendix 7 voor Trimix en HeliAir mengsels.

Zie ook “Diepte limieten” en “Technische gegevens” in hoofdstuk 18.

De INSPIRATION heeft een CE keur voor gebruik tot 40 meter diepte bij gebruik van perslucht als verdungas en tot 100 meter bij gebruik van Heliox of Trimix als verdungas (met een maximale END van 30 meter op 70 meter diepte, teruglopend naar een END van 24 meter op 100 meter diepte).

De INSPIRATION is ontworpen voor gebruik met een losse duikbril en met apart mondstuk.

Hij moet niet gebruikt worden met een volgelaatsmasker, al of niet met binnen-mondstuk.

Bij experimenteren met volgelaatsmaskers moet de duiker het originele mondstuk van de INSPIRATION blijven gebruiken en in de mond hebben.

3.2 Gas verbruik

Slechts een fractie van de lucht, die we aan de oppervlakte inademen, wordt gebruikt; dat is ongeveer 4% en dit wordt omgezet in koolstofdioxide, die we samen met de niet gebruikte 96% uitademen. Door het uitgedemde gas te recirculeren, de CO₂ eruit te verwijderen en weer aan te vullen met zuurstof, kan de hoeveelheid gas, die we uit de zuurstofcilinder halen, beperkt worden tot wat we daadwerkelijk in ons lichaam omzetten. Dat ligt tussen de 0,5 en 3,5 liter zuurstof per minuut, afhankelijk van de persoon en de verrichte inspanning. “Meneer of Mevrouw Gemiddeld” gebruikt ongeveer 1 liter per minuut, vrouwen zelfs nog iets minder. Dat betekent dat een 3 liter fles op 200 bar met 600 liter zuurstof genoeg is voor 10 uur duiken, althans wanneer we er geen rekening mee houden dat we extra zuurstof nodig hebben voor de opstijging of als reserve.

Een ander groot voordeel voor de duiker is dat de verbruikte hoeveelheid zuurstof op iedere diepte hetzelfde is, zie hiervoor Tabel 1 hieronder.

Tabel 1. Vergelijking van gas verbruik tussen Open Circuit en Gesloten Circuit apparatuur. (voor een duiker met een gasverbruik aan de oppervlakte van 25 liter per min)

Diepte (m)	Absolute Druk (bar)	Gas verbruik (liters/min.)	
		Open Circuit	Closed Circuit
0	1,0	25	1,11
10	2,0	50	1,11
20	3,0	75	1,11
30	4,0	100	1,11
40	5,0	125	1,11
50	6,0	150	1,11
60	7,0	175	1,11
70	8,0	200	1,11
80	9,0	225	1,11
90	10	250	1,11
100	11	275	1,11

Diluent wordt gebruikt om het slinkende ademlus volume te compenseren tijdens de afdaling. Eenmaal op de geplande diepte aangekomen wordt geen diluent meer gebruikt, tenzij het ademlus volume weer vermindert door verspilling van gas, zoals door masker klaren of uitademen door de neus. In die gevallen dient weer diluent toegevoegd te worden om de duiker in staat te stellen weer te kunnen ademen zonder restricties. Het verbruik van diluent is daardoor onder normale CCR omstandigheden dus minimaal. Wanneer de diluent tevens wordt gebruikt voor het trimmen met wing of trimjack, of voor het inblazen in een droogpak, naast het gebruik voor injectie in de contralongen zoals hierboven omschreven, dan moet je uitgaan van zo'n 30 bar gebruik uit een 3 liter cilinder per duik.

Wanneer je duikt met een volle 3 liter cilinder met 232 bar diluent, dan zal het duidelijk zijn dat het resterende verdungas kan worden gebruikt in geval van nood als open circuit bailout gas. Realiseer je je echter, dat die resterende voorraad wel eens onvoldoende kan zijn voor je geplande duik. In dat geval zul je een extra cilinder mee moeten nemen.

Diluent verbruik moet goed in de gaten worden gehouden, en worden genoteerd tijdens oefenduiken zodat in de toekomst na het oefenen een goede ademgas planning kan worden gemaakt.

Het zuurstof verbruik varieert met de door de duiker verrichte inspanning. Het is echter onafhankelijk van de diepte, en komt ruwweg overeen met 0,044 maal het normale luchtverbruik van de duiker (RMV) in een open circuit situatie.

Er wordt extra zuurstof in de ademlus geïnjecteerd tijdens de opstijging om de pO_2 op pijl te houden. Daar moet je qua voorraad rekening mee houden. Ook hier geldt dat normaal gesproken 30 bar een typisch verbruik is voor een duik van één uur, en 50 bar voor een duik van 2 uur. Echter, je eigen persoonlijk O_2 verbruik moet goed worden gevolgd, en eveneens worden genoteerd tijdens oefenduiken zodat in de toekomst na het oefenen een goede ademgas planning kan worden gemaakt.

3.3 Zuurstof voordelen

Achtergrond:

Lucht bestaat globaal uit 21% zuurstof en 79% stikstof. De absolute druk is op zeeniveau aan de oppervlakte ongeveer 1 bar. Volgens de wet van Dalton is de pO_2 dan 0,21 bar en de partiële stikstofdruk (pN_2) is 0,79 bar, samen $0,21 + 0,79 = 1,0$ bar. Verwijzend naar Tabel 2 kun je daar de diverse pO_2 en pN_2 op diverse dieptes zien bij gebruik van een open SCUBA systeem. De pN_2 wordt gevonden door de pN_2 aan de oppervlakte te vermenigvuldigen met de omgevingsdruk, bijv. op 10 m is de pN_2 $0,79 \times 2 = 1,58$ bar. De pO_2 wordt op dezelfde manier berekend; op 10 m is de $pO_2 = 0,21 \times 2 = 0,42$ bar.

De partiële zuurstofdruk wordt bij de INSPIRATION bewaakt door drie zuurstofsensoren. Doordat de duiker zuurstof verbruikt, daalt de partiële zuurstofdruk. Komt die eenmaal onder een bepaalde waarde, bekend als het setpoint of instelwaarde, dan wordt de solenoïde (magneetventiel) geopend en zuurstof toegevoegd.

Door het regelen van de zuurstofdruk in de ademlus kan een hogere pO_2 aangehouden worden dan met open circuit systemen. Hierdoor worden de decompressieverplichtingen verminderd, resulterend in langere nultijden of een grotere veiligheidsmarge.

Tabel 2 op de volgende bladzijde laat een vergelijking zien tussen een met lucht duikende SCUBA duiker en een duiker met een rebreather met een setpoint van 0,7 bar aan de oppervlakte en 1,3 bar tijdens de duik.

Vergelijken van de pN_2 in een open systeem met perslucht en de pN_2 in een gesloten systeem leert, dat de duiker met het gesloten systeem een lagere stikstofbelasting ondervindt op iedere diepte tot aan 50 meter toe. Maar je kunt ook zien, dat het ademgas rijker aan zuurstof wordt tijdens het opstijgen en op 3 meter 100% zuurstof wordt. Dit heeft het gunstige effect dat deze duiker bij iedere duik weer veel sneller zijn stikstof uitwast.

Tabel 2 Vergelijking van gas verbruik tussen Open Circuit en Gesloten Circuit apparatuur

Diepte (m)	Absolute Druk (bar)	Open Circuit (LUCHT)				Gesloten Circuit			
		pO ₂ (bar)	O ₂ %	ppN ₂ (bar)	N ₂ %	pO ₂ (bar)	O ₂ %	ppN ₂ (bar)	N ₂ %
0	1,0	0,21	21	0,79	79	0,70	70	0,3	30
3	1,3	0,273	21	1,027	79	1,3	100	0	0
6	1,6	0,336	21	1,264	79	1,3	81	0,3	19
10	2,0	0,42	21	1,58	79	1,3	65	0,7	35
20	3,0	0,63	21	2,37	79	1,3	43	1,7	57
30	4,0	0,84	21	3,16	79	1,3	32	2,7	68
40	5,0	1,05	21	3,95	79	1,3	26	3,7	74
50	6,0	1,26	21	4,74	79	1,3	21	4,7	79

3.4 Decompressie

De INSPIRATION met VISION elektronica heeft standaard een ingebouwde diepte meter en tijdsklok. De standaard versie is eenvoudig te upgraden naar een Nitrox of Trimix decompressie computer door een download-bare software release sleutel te kopen. Zie voor details over de upgrade procedure de website www.apdiving.com.

Als alternatief kan ook een losse duikcomputer met mogelijkheid tot instellen van een vaste pO₂ worden gebruikt, zoals de Buddy Nexus. Dit geeft eveneens de mogelijkheid om het volledige decompressie voordeel van het gebruik van de INSPIRATION te benutten.

Constance pO₂-decompressie kan berekend worden met een software-programma zoals de APD Dive Planner of DDPlan.

In Appendix 4 van deze handleiding staan tabellen, die de deco-nultijden tonen. Die zijn met DDPlan berekend voor het standaard setpoint van 1,3 bar. Je kunt bijvoorbeeld zien, dat de nultijd voor 20 meter met het setpoint op 1,3 bar 140 minuten bedraagt. De Bühlman-tabel voor lucht (open circuit) geeft dan slechts 51 minuten.

Als alternatief kan ook een standaard Nitrox-duikcomputer worden ingesteld worden op het juiste zuurstofpercentage voor de geplande duikdiepte en het gekozen setpoint. Met het setpoint op 1,3 bar is op 30 meter het O₂-percentage $1,3 / 4 = 0,32$, dus 32%. Door de computer op 32% in te stellen wordt de decompressie met een grote veiligheidsmarge bijgehouden, omdat de computer uitgaat van een constante samenstelling op iedere diepte terwijl er ondieper juist meer zuurstof in het ademgas zit. Praktisch betekent dit een erg makkelijke manier om lange duiktijden te realiseren met alle voordelen van Nitrox. Op deze manier een Nitrox duikcomputer gebruiken is vooral handig wanneer 3 of 4 duiken per dag op de planning staan of wanneer op wisselende dieptes gedoken wordt. Daarentegen wordt met een constante pO₂ duikcomputer als de Nexus of de Nitrox of Trimix upgrade versie van de VISION elektronica wel het volledige voordeel van een verminderde decompressieverplichting van de INSPIRATION benut.

3.5 Zuurstof regelsysteem

Het regelsysteem bestaat uit drie zuurstofsensoren, twee regelaars ieder met hun eigen fiberglas Head Up Display (HUD) en batterij, één doseerventiel voor zuurstof-injectie en een pols-display met drukknoppen. De twee zuurstof regelaars, C1 en C2, zijn ingekapseld en bevinden zich in de deksel van de scrubber. De C1 regelaar is meestal de Master regelaar en de C2 regelaar is de Slave. Als om welke reden dan ook C1 niet als Master kan functioneren, dan wordt C2 de Master.

De gegevens van de Master regelaar worden bovenin de pols-display getoond, naast de setpoint indicatie. De Master regelaar stuurt de solenoïde aan en regelt dus de samenstelling van het ademgas, terwijl de Slave slechts een secundaire meting weergeeft maar tevens klaar staat om de besturing over te nemen wanneer de Master faalt.

Je kunt dit simuleren door de Master uit te schakelen (via het AAN/UIT ZETTEN menu) - de Slave wordt dan binnen 1 seconde de Master.

3.5.1 Nauwkeurigheid van de zuurstofregeling

Het scherm van de regelaars toont de pO₂ door de drie cellen gemeten. De nauwkeurigheid is ± 0,05 bar en hiermee moet rekening gehouden worden bij de duikplanning. Als het setpoint 1,3 bar is, veronderstel dan een pO₂ van 1,25 bar bij de decompressie-berekening en 1,35 bar voor wat betreft de blootstelling aan zuurstof.

3.5.2 Levensduur van de zuurstof cellen

De levensduur van de cellen wordt niet door de fabrikant gegarandeerd, daar die afhankelijk is van het gebruik. In de INSPIRATION wordt een werkzame periode van 12 tot 18 maanden verwacht.

Dat hangt grotendeels af van hun behandeling en de pO₂ waarin de cel wordt opgeslagen.

Trillingen, hoge temperaturen, hoge vochtigheid en direct zonlicht zijn slecht voor de cellen.

Het wordt aanbevolen de zuurstofcellen simpelweg in gewone omgevingslucht te bewaren (b.v. in de geopende scrubber deksel), maar niet in een gesloten zakje of in een inert gas. Neem bij reizen naar verre oorden reserve cellen en batterijen mee! Houdt er echter rekening mee dat zuurstof cellen altijd door blijven werken, en dus ook in hun oorspronkelijke verpakking. Na verloop van tijd zijn ze dus opgebruikt. Dat duurt iets langer in de oorspronkelijke verpakking, maar niet significant.

3.5.3 Interpreteren van de weergegeven partiële zuurstofdruk op de pols-display

Bij het inschakelen worden de meetwaarden van de drie cellen vergeleken. Liggen die buiten de verwachte spreiding dan worden waarschuwingen over defecte sensoren weergegeven en de zuurstofregeling schakelt dan niet door naar de duik-modus.

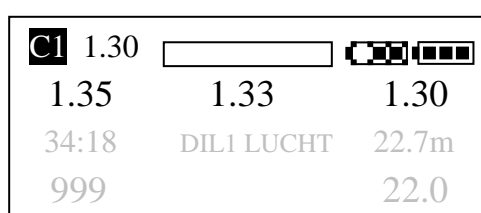
De zuurstofregelaars tonen de door de drie sensoren gemeten pO₂ in het bereik van 0,0 - 2,55 bar.

Bedenk dat de pO₂ tussen 0,16 en 2,0 bar moet liggen om in leven te kunnen blijven.

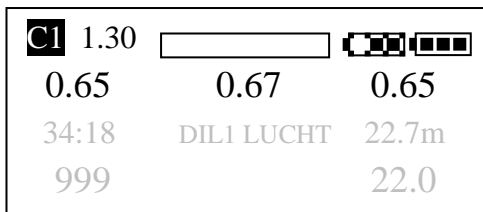
Aarzel niet om bij 2,55 bar op het scherm direct de ademlus te spoelen met verdungas/lucht en overweeg over te gaan op open circuit ademhaling. 2,55 bar op het scherm kan komen door een fout in de elektronica en/of duiden op een heel hoge pO₂. In het laatste geval kan de partiële zuurstofdruk zelfs 6 bar bedragen als je op 50 meter diepte bent! (de maximale getoonde weergave is 2.55, ook al is de werkelijke pO₂ hoger).



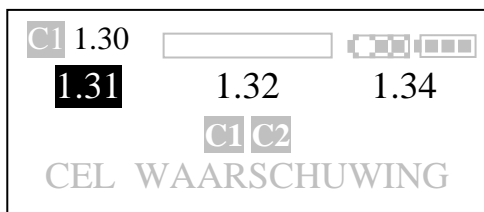
Tijdens de duik bewaakt de regeling de partiële zuurstofdruk in het ademcircuit door middeling van de twee dichtst bij elkaar liggende meetwaarden van de cellen. Als een cel dus 1,28 aangeeft, de tweede 1,29 en de derde 1,31 zal de cel, die 1,31 aangeeft, buiten beschouwing worden gelaten en wordt de pO₂ verondersteld te zijn 1,285 (bar). Aangezien dit iets onder het setpoint is zal de solenoïde een fractie van een seconde geopend worden.



In dit voorbeeld wordt de pO₂ verondersteld te zijn 1,34 bar, m.a.w. boven het setpoint en dus zal het doseerventiel niet geopend worden.



In dit voorbeeld wordt de pO₂ geacht te zijn 0,65 bar en dus ver beneden het setpoint en daarom zal het doseerventiel een aantal seconden open gaan.



De INSPIRATION heeft een cel validatie functie die continu de zuurstof cel op beweging van de waarden controleert. Wanneer de solenoïde wordt geactiveerd zou zuurstof toegevoegd moeten worden en daardoor zou de pO₂ moeten stijgen. Wanneer de output van de cel niet stijgt binnen een bepaalde periode, dan wordt de cel ongeldig verklaard en geaccentueerd (zwarte achtergrond), zoals cel 1 in dit voorbeeld. De regelaar gaat dan verder met de waarden van de resterende cellen. De INSPIRATION handhaaft het zuurstof niveau met 3, 2 of slechts 1 geldige cel. Wanneer alle drie de cellen ongeldig worden verklaard valt de INSPIRATION terug op een regime van vaste injectie intervallen. Wanneer een cel ongeldig wordt verklaard, dan wordt de melding “CEL WAARSCHUWING” getoond op zowel de pols-display als de HUD.



WAARSCHUWING! Het regime van vaste injectie intervallen zou onvoldoende zuurstof kunnen injecteren voor een veilige opstijging. Sommige duikers zullen daarom willen stoppen om de situatie te beoordelen – staat de zuurstof kraan wel open? Zit er nog wel zuurstof in de cilinder? Deze beide situaties zouden zorgen voor een ongeldig verklaring van alledrie de zuurstof cellen. Moet je misschien eerst spoelen met verdungas? Zijn de cellen voltage-gelimiteerd? **ALS JE TWIJFELT, GA DAN OVER OP OPEN CIRCUIT BAILOUT.**

Omdat alle drie de cellen tegelijk getoond worden kun je continu de situatie beoordelen.

Een langzaam reagerende cel kan worden gesignaleerd, samen met een mogelijke fysieke fout zoals een slecht contact van de cel met de kabel. Als een cel de waarde 0.0 bar toont, dan is er sprake van een probleem met de connector (stekker) of de kabel van die cel, of is de cel zelf defect.

Wanneer een cel niet functioneert, breek de duik dan af en overweeg om over te gaan op handmatige bediening of op open circuit bailout. Teveel zuurstof in de ademlus kan worden voorkomen door de zuurstofkraan handmatig te bedienen (regelmatig open en dicht draaien). Wanneer er juist meer zuurstof nodig is, maak dan gebruik van de handmatige zuurstof inflator op de rechter contralong. Zie hoofdstuk 14 – Nood procedures.

3.5.4 Gevolgen van vocht op de sensoren

Tijdens het gebruik is het altijd vochtig in de scrubber. Draai je het deksel los na een duik dan zie je direct vocht en condens. Dat kan niet voorkomen worden omdat er water ontstaat als de Sofnolime chemisch reageert met de CO₂ tijdens de verwijdering ervan uit het gas in het ademcircuit.

Met dit vocht is rekening gehouden bij het bepalen van de nauwkeurigheid van de aan de duiker verstrekte informatie op dezelfde manier als met de inherente ± 1% nauwkeurigheid van de meetwaarde van de cel.

De nauwkeurigheid van de regeling is ± 0,05 bar, inclusief alle spreidingen bij normaal gebruik.

Grote waterdruppels op de voorkant van of achterin de cel kunnen echter een afwijkende meetwaarde veroorzaken. Water op de voorkant van de cel maakt de cel traag in het waarnemen van verandering van de pO₂ en water achter in de cel geeft een te hoge meetwaarde voor de pO₂.

De cellen in de INSPIRATION zijn zodanig aangepast dat deze beide problemen worden vermeden. Zorg er daarom voor dat je bij vervanging alleen de originele APD10 zuurstof cel voor de VISION elektronica gebruikt!

3.5.5 Setpoint keuze

Er zijn twee instelwaarden of setpoints. Een laag setpoint voor gebruik aan de oppervlakte en tijdens de afdaling en een hoog setpoint toe te passen op diepte en voor het grootste deel van de opstijging. Het omschakelen van laag naar hoog en terug wordt ofwel met de hand gedaan met de middelste knop op de pols-display, ofwel automatisch wanneer de automatische omschakel modus is gekozen in het instel menu.

Wanneer de duiker niet zelf terug geschakeld heeft naar het lage setpoint op of voor de 100% O₂ diepte (3 meter bij een 1,3 bar setpoint, 2 meter bij een 1,2 bar setpoint), dan zal de INSPIRATION zelf automatisch terugschakelen naar het lage setpoint – althans, wanneer de automatische omschakel modus is gekozen in het instel menu. Wanneer eenmaal de automatische omschakel modus gekozen is blijft deze actief totdat hij weer uitgeschakeld wordt (zie paragraaf 8.1.3, 8.1.4 voor details).

De setpoints zijn door de gebruiker aan te passen aan de soort duik, die hij gepland heeft. Gebruik in het begin toch liefst de standaardwaarden: het lage setpoint op 0,70 bar en het hoge op 1,3 bar. Met een pO₂ in het ademcircuit van 1,3 bar is de maximale blootstellingduur 3 uur per keer of 3,5 uur per dag (24 uur) volgens de NOAA zuurstof belastingslimieten.

De absolute druk is aan de oppervlakte ongeveer 1,0 bar; wordt een setpoint hoger dan 1,0 bar ingesteld, terwijl men nog steeds aan de oppervlakte is, dan zal de regeling continu zuurstof gaan injecteren om dat hogere setpoint te halen. Aangezien dat niet bereikt kan worden, is het resultaat verspilling van zuurstof en de batterij. Let hier op en stel altijd het lage setpoint in aan de oppervlakte.

Bij de opleiding tot Nitrox-duiker heb je geleerd wat acute of CNS-zuurstofvergiftiging is en de limiet van de blootstellingduur aan hogere zuurstofdrukken te bepalen. Bedenk bij een eventuele wijziging van het (hoge) setpoint, dat duikend met de INSPIRATION vooral de blootstellingduur aan hogere zuurstofdrukken bepalend is voor de mogelijke duiktijd, zie Tabel 3 hieronder.

Tabel 3 NOAA - CNS zuurstof vergiftiging blootstelling limieten

pO ₂ (bar)	Blootstelling Limiet per duik	Blootstelling Limiet per dag (minuten)
1,6	45 (3/4 uur)	150 (2 ½ uur)
1,5	120 (2 uur)	180 (3 uur)
1,4	150 (2 ½ uur)	180 (3 uur)
1,3	180 (3 uur)	210 (3 ½ uur)
1,2	210 (3 ½ uur)	240 (4 uur)
1,1	240 (4 uur)	270 (4 ½ uur)
1,0	300 (5 uur)	300 (5 uur)
0,9	360 (6 uur)	360 (6 uur)
0,7	570 (9 ½ uur)	570 (9 ½ uur)

3.5.6 Zuurstofvergiftiging van de longen

Langdurige blootstelling aan een zuurstof pO₂ van meer dan 0,5 bar kan leiden tot longaandoeningen die het hele lichaam beïnvloeden. Sportduikers met open circuit apparatuur bereiken normaliter zo'n blootstelling nooit. Met een gesloten-systeem rebreather worden zulke niveaus echter bereikbaar en dus is het nodig er op te letten die grenzen niet te overschrijden. Een grove vuistregel is: als je binnen de richtlijnen van de NOAA voor CNS-zuurstofbelasting blijft, zal zuurstofvergiftiging van de

longen alleen kunnen optreden bij lange duiken gedurende meerdere dagen, bijv. 6 uur duiken per dag, iedere dag, met een pO₂ van 0,9 bar gedurende 14 of meer dagen. Controleer je duiktijden voor kans op zuurstofvergiftiging van de longen door een van de werkboeken van organisaties voor Technisch Duiken (IANTD of TDI) te raadplegen. Gebruik van pO₂ niveaus van 1,35, 1,45 of zelfs 1,55 bar houdt in, dat altijd de zuurstofbelasting van het Centraal Zenuw Stelsel (ook wel naar het Engels de ‘CNS-klok’ genoemd) de begrenzendende factor is.

De INSPIRATION's OTU (Zuurstof Tolerantie Units) indicator in de menu's op de pols-display is gebaseerd op een dagelijks maximum van 300 OTU maar wordt weergegeven als een percentage van deze limiet, b.v. 50% = 150 OTU.

HYPEROXISCHE MYOPIE



WAARSCHUWING! Er zijn gevallen bekend van Myopie (bijziendheid) als het gevolg van duiken met rebreathers gedurende twee weken, iedere dag weer. Sommige rapporten gaven aan dat een corrigerende bril nodig was gedurende 3 maanden na deze serie duiken.

Sommige rapporten spraken van de noodzaak van het langdurig gebruik van corrigerende lenzen, terwijl andere rapporten een terugkeer naar normaal zicht binnen 2 weken aangaven.

Anecdotische bewijslast suggereert dat 3 tot 4 uur duiken per dag gedurende 14 dagen al genoeg is om Myopie te veroorzaken. Duikers ouder dan 40 jaar lijken er meer vatbaar voor te zijn.

3.5.7 Zuurstof limieten voor duik operaties

pO ₂ NIVEAU	EFFECT
0 – 0,10	COMA OF DOOD
0,10	Bewusteloosheid
0,12	Serieuze tekenen van Hypoxie
0,16	Milde tekenen van Hypoxie
0,21	Normale lucht omgeving aan de oppervlakte
0,40	INSPIRATION “ZUURSTOF IS LAAG” waarschuwing
0,70	INSPIRATION standaard lage Setpoint
1,30	INSPIRATION standaard hoge setpoint
1,40	Aanbevolen limiet voor recreatief duiken
1,60	INSPIRATION “ZUURSTOF IS HOOG” waarschuwing

3.6 Gebruiksduur van de CO₂ Scrubber

De maximale CO₂ scrubber gebruiksduur is bepaald door het uitvoeren van testen in de DERA/QinetiQ onbemande testopstelling in Alverstoke, Engeland. Test condities: water temperatuur: 3 tot 4°C, ademhalings volume: 40 liter/minuut, CO₂ productie: 1,6 liter/min. Deze getallen zijn in een eerder stadium door QinetiQ bepaald, als zijnde een representatief gemiddeld ademhalings volume, waarbij is uitgegaan van een gemiddelde van opeenvolgende werk en rust cycli.

Regel No 1 - Duik Planning

De Sofnolime moet vervangen worden na 3 uur gebruik, uitgaande van een CO₂ productie van 1,6 liter per minuut

Meerdere duiken

De scrubber van de INSPIRATION kan gedurende meerdere opeenvolgende duiken gebruikt worden, er vanuit gaand dat de Sofnolime niet nat is geworden tijdens een duik, **en er rekening mee houdend dat de totale cumulatieve duiktijd niet meer dan 3 uur bedraagt** (bij een CO₂ productie van 1,6 liter/min.).

Effect van diepte

Tijdens testen is gebleken dat diepte de CO₂ absorptie capaciteit van de scrubber significant reduceert.

Regel No 2 – Bij duiken dieper dan 20m dient de duiker de bodem te verlaten wanneer de totale tijd dat uit het apparaat geademd is (dus inclusief voor-ademen op de kant!) **140 minuten** bedraagt (bij een CO₂ productie van 1,6 ltr/min).

B.v. als de 1^e duik 100 minuten heeft geduurd en duik 2 naar een diepte groter dan 20m gaat, mag de duiktijd (=vanaf moment afdalen tot begin opstijging) van die 2^e duik niet langer dan 40 minuten zijn. Controleer de decompressietijd voor de 2^e duik om er zeker van te zijn dat de gezamenlijke totale duikduur van de 2 duiken niet langer dan 3 uur is! De opstijging + eventuele decompressiestops van de 2^e duik mogen dus niet langer dan 180-100-40=40 minuten duren.

Regel No 3 – Bij duiken dieper dan 50m dient de duiker de bodem te verlaten wanneer de totale tijd dat uit het apparaat geademd is (dus inclusief voor-ademen op de kant!) **100 minuten** bedraagt (bij een CO₂ productie van 1,6 ltr/min).

B.v. als de 1^e duik 90 minuten heeft geduurd en duik 2 naar een diepte groter dan 50m gaat, mag de duiktijd (=vanaf moment afdalen tot begin opstijging) van die 2^e duik niet langer dan 10 minuten zijn. Controleer de decompressietijd voor de 2^e duik om er zeker van te zijn dat de gezamenlijke totale duikduur van de 2 duiken niet langer dan 3 uur is! De opstijging + eventuele decompressiestops van de 2^e duik mogen dus niet langer dan 180-90-10=80 minuten duren.



WAARSCHUWING!

- 1) Deze informatie gaat uit van het gebruik van de 1,0 - 2,5 mm Duikkwaliteit Sofnolime bij een watertemperatuur van 4 graden Celsius en een gemiddelde CO₂-productie van 1,6 liter/ minuut.
- 2) Sommige mensen produceren meer koolstofdioxide (CO₂) dan 1,6 liter/ minuut en de gebruikstijden moeten dan ingekort worden. Test voor gebruik je persoonlijke zuurstofverbruik in rust en werkend om je eigen CO₂-productie te bepalen. Vermenigvuldig je zuurstofverbruik met 0,9 om daaruit je CO₂-productie te berekenen.
- 3) Verwacht niet dat de Sofnolime langer meegaat, omdat je in warmer water duikt. Maar verwacht wel een kortere periode in water kouder dan 4 graden Celsius.
- 4) Het ontwerp van de scrubber, niet alleen de hoeveelheid Sofnolime, is de belangrijkste factor bij de gebruiksduur; de getallen gelden dus niet voor de gebruiksduur van een ander type scrubber.
- 5) Bij gebruik van een andere kwaliteit scrubbermateriaal zoals 2,5 - 5,0 mm Sofnolime, gelden de aangegeven gebruiksduren niet meer.
- 6) De werking van de scrubber is door het QinetiQ test centrum getest met een nieuwe partij, direct uit de verpakking van de fabrikant genomen.
- 7) Materiaal, dat onafgesloten aan lucht is blootgesteld geweest, mag goed lijken, maar kan in werkelijkheid wel eens een korte werkingsduur hebben.
- 8) De absorptie-capaciteit (efficiëntie) van de Sofnolime kan van partij tot partij iets variëren.
- 9) Deze informatie heeft betrekking op het gebruik van lucht, trimix (met een max. END van 30m op 70m diepte, teruglopend tot een END van 24m op 100m diepte) en heliox als verdungas.

3.6.1 Hoe weet ik dat het CO₂ absorptie materiaal niet meer in staat is om CO₂ te absorberen?

Bij gebruik van verse Sofnolime van de juiste kwaliteit kan de gebruikstijd bijgehouden worden en vergeleken met de drie hierboven gegeven vuistregels. De gebruikstijd goed bijhouden is belangrijk! Dit is de enige praktische manier om de resterende gebruikstijd van de Sofnolime te voorspellen.

Wanneer de optionele Temp-Stik Scrubber Monitor is aangebracht, dan kan de duiker tijdens de duik het actieve gebied van de scrubber zien op zijn pols-display, rekening houdend met zijn

duikomstandigheden en niveau van inspanning. Dit kan ook tijdens de duik, dus niet alleen voorafgaand aan de duik!

De INSPIRATION met VISION elektronica kan optioneel met een gepatenteerde Temp-Stik CO₂ scrubber Monitor worden uitgerust. Deze meet of voelt niet de hoeveelheid CO₂; hij meet de warme gebieden (verticale lagen) van de scrubber en geeft daarmee een grafische weergave aan de duiker van het actieve (= CO₂ eliminerende) gebied van de scrubber vulling. Deze meetwaarden worden vervolgens vergeleken met test gegevens, en eventuele waarschuwingen worden vervolgens getoond op de pols-display en de HUD. Op deze manier kunnen vroegtijdig waarschuwingen worden gegeven die inspanning, diepte en watertemperatuur gerelateerd zijn.



Waarschuwing VERTROUW NIET OP KLEURVERANDERING VAN DE SOFNOLIME.

Sommige soorten Sofnolime veranderen van kleur wanneer het verbruikt wordt, maar dit is slechts een grove en onbetrouwbare indicatie. Het materiaal keert na verloop van tijd zelfs weer terug naar de oorspronkelijke kleur, en de kleurverandering is ook temperatuur afhankelijk.

Vervang de Sofnolime als het materiaal nat is geworden; probeer niet om het weer te laten drogen.

3.6.2 Extra overwegingen met betrekking tot CO₂

Als je van plan bent om de Sofnolime gedurende meerdere duiken te gebruiken, laat het dan tussen de duiken in de scrubber zitten en sluit het geheel luchtdicht af m.b.v. ademslangen en mondstuk. **Gedeeltelijk gebruikte Sofnolime moet niet uit de houder gehaald worden en weer opnieuw gebruikt worden, omdat een CO₂ doorbraak veel eerder dan verwacht op zal treden.** Gooi gebruikte Sofnolime direct weg na het leegmaken van de houder.

De scrubberhouder kan gemakkelijk door de duiker opnieuw gevuld worden. De normale vulling is 2,45 kg duikkwaliteit Sofnolime (type 797) met korrelgrootte 1 - 2,5 mm.

De korrels Sofnolime kunnen iets inklinken. Dat kan enigszins opgevangen worden door de verende bodemplaat. Let hier vooral op als een lange trip per auto gemaakt wordt na het vullen en voor het duiken. Inspecteer dan altijd de scrubberhouder.



Waarschuwing Hypercapnie, een teveel aan CO₂ op cellulair niveau, kan een probleem worden bij iedere vorm van duiken met een gesloten rebreather. Een gereduceerd functioneren van de Sofnolime, kanaalvorming, het “door de Sofnolime heen ademen” als gevolg van niet goed vullen van de houder (onvoldoende ingeklinkt) of het nat worden van de Sofnolime, kan leiden tot een verhoogd CO₂ niveau; en dat kan dan weer leiden tot hypercapnie.

Andere mogelijke oorzaken zijn verkeerd geplaatste scrubber componenten (b.v. de O-ring of de kunststof ring) of verkeerd geplaatste eenrichtingskleppen in het mondstuk. Wees alert op een stijgen van de ademhalingsweerstand of symptomen van verwarring bij jezelf. Als je in dat geval niet snel van de gesloten ademlus afgaat door op open circuit bailout over te gaan, dan kunnen de volgende symptomen heel snel optreden: ernstige tremoren (trillingen), evenwichtsverlies, niet meer weten waar je bent of bewusteloosheid.



Waarschuwing Vroege CO₂ waarschuwingen, zoals problemen met ademen, worden vaak niet gedetecteerd wanneer je een gas ademt met een hoger zuurstofniveau dan 0,21 bar. Speciaal wanneer je een verhoogd CO₂ niveau ademt in een ademgas met een pO₂ van 1,0 tot 1,3 bar, dan is het bekend dat de duiker vrijwel geen “lichte” fysieke waarschuwingen zal ervaren, en dus ineens heel snel wordt geconfronteerd met ernstige tremoren of bewusteloosheid! Dit is een goede reden om altijd binnen de eerder genoemde scrubber gebruiksduren te blijven, en om afdoende de ademlus voor te ademen voorafgaand aan de duik. Het is ook een goede reden om niet alleen te duiken.

Het onderhoud van het apparaat, inclusief het correct monteren en demonteren van de scrubber, wordt gedetailleerd behandeld in hoofdstuk 13.

3.7 Verschijnselen die optreden bij lage en hoge zuurstofdrukken, teveel CO₂ en zuurstofvergiftiging

Hieronder volgt een beknopt overzicht. Voor nadere informatie wordt aangeraden de cursusboeken van de IANTD of andere vergelijkbare opleidingsorganisaties te bestuderen.

Hypoxie-symptomen (zuurstof-tekort)

Een gebrek aan zuurstof is bijzonder gevaarlijk en kan in potentie dodelijk zijn. De waarschuwingssignalen zijn maar heel licht en nauwelijks waarneembaar. Als de pO₂ eenmaal beneden 0,1 bar daalt zal de duiker bewusteloos raken. Het is daarom van levensbelang altijd de zuurstof-regelaar goed in de gaten te houden. Aan het slachtoffer moet zo spoedig mogelijk zuivere zuurstof worden toegediend, maar zelfs dat hoeft niet altijd meer te werken.

Hyperoxie-symptomen (teveel O₂)

Spastische spiertrekkingen (epileptisch insult) worden niet altijd voorafgegaan door waarschuwingssignalen. Daarom is het erg belangrijk de zuurstofregelaar goed in de gaten te houden. CNS (centraal zenuwstelsel) vergiftigings symptomen:

- Convulsies (epileptische aanvallen)
- Visuele problemen (scherpstellen, tunnelzien, vlekken in het gezichtsveld, etc.)
- Oren (abnormaal hard of zacht, fluiten of ruis horen)
- Misselijkheid (ernstig overgeven)
- Spiertrekkingen (m.n. in het gezicht, ongecontroleerd)
- Geïrriteerdheid
- Duizeligheid

Symptomen van chronische zuurstofvergiftiging (zuurstofvergiftiging van de longen/ lichaam)

- Droge hoest
- Kortademigheid
- Ademhalingsmoeilijkheden
- Pijn in de borst

Hypercapnie Symptomen (teveel CO₂)

CO₂ convulsies worden vaak verward met zuurstof convulsies (als gevolg van hyperoxie).

In een omgeving met een verhoogde pO₂ (boven de 0,21 bar) worden ernstige verschijnselen als convulsies en bewusteloosheid als gevolg van hypercapnie zelden door minder ernstige symptomen vooraf gegaan. Het is daarom essentieel om de Sofnolime op tijd te vervangen en er zeker van te zijn dat de onderdelen van de scrubber correct opgebouwd en geplaatst zijn. Het betreft hier de scrubber zelf, de grote O-ring, de kunststof ring en de eenrichtingskleppen in het mondstuk.

Zelden voorkomende Symptomen:

Kortademigheid *
Hoofdpijn *
Duizeligheid *

Deze symptomen kunnen snel optreden en zonder voorafgaande waarschuwing:

Ernstige tremoren (spierstuiptrekkingen)
Verlies van evenwicht
Niet meer weten waar je bent
Bewusteloosheid



* **Waarschuwing**: De eerste CO₂ intoxicatie symptomen zijn niet altijd waarneembaar in een omgeving waarin zuurstof met een pO₂ van meer dan 0,21 bar wordt geademd.

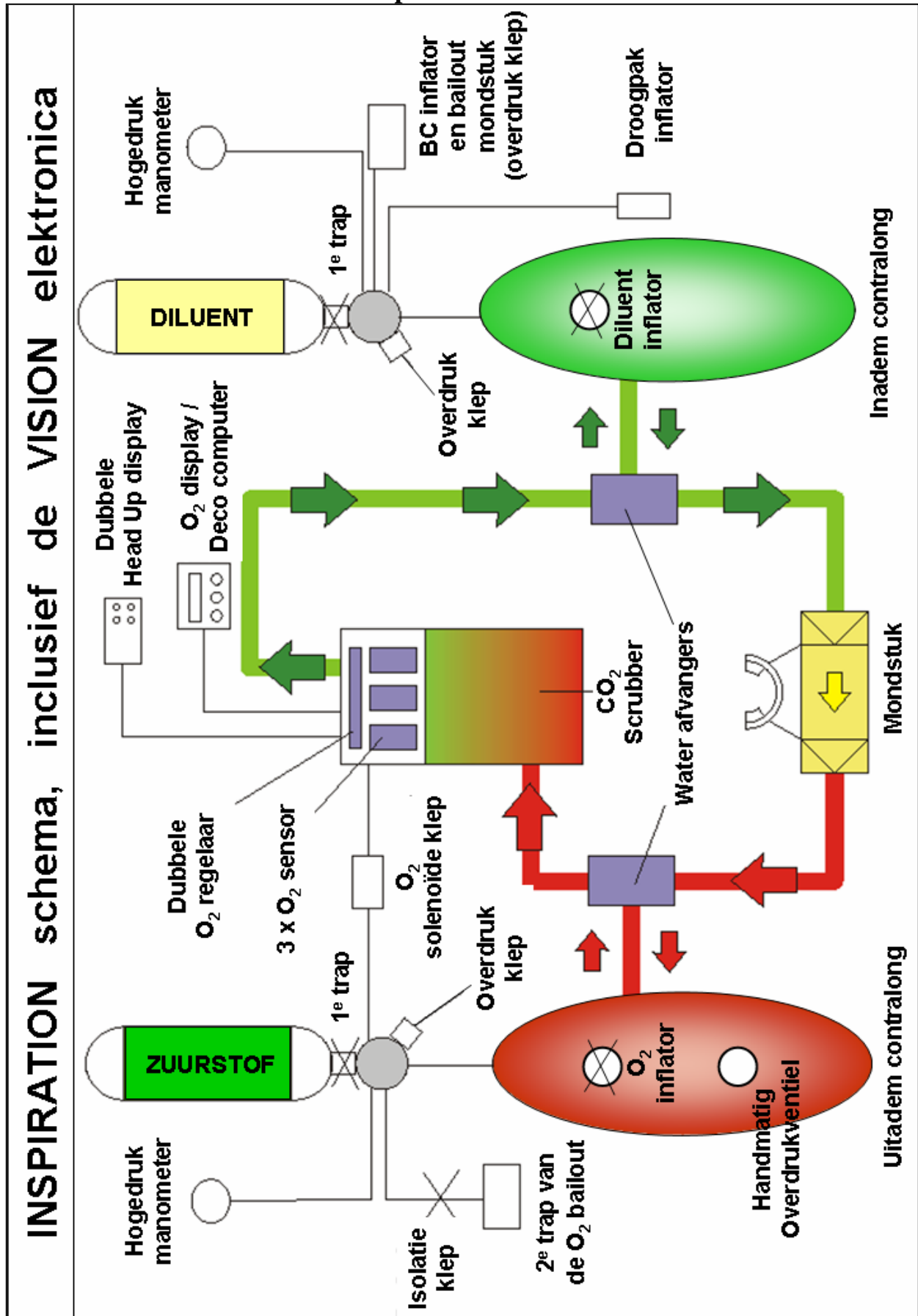
Testen tijdens oorlogstijd van de British Admiralty's Experimental Diving Unit hebben bewezen dat zuurstof ingeademd met een pO₂ van 1,0 bar terwijl de uitgeademde CO₂ niet gefilterd werd slechts bij 3 van de 18 testpersonen tot ernstige ademhalingsproblemen leidde. De overige 15 testpersonen kregen acute zenuwstelsel problemen zoals ernstige tremoren, verlies van evenwicht of niet meer weten waar ze waren. Deze ernstige symptomen traden al op tussen 200 en 380 seconden nadat het CO₂ niveau steeg.

Neem geen risico's met CO₂!!!

HOOFDSTUK 4

ONDERDELEN VAN DE INSPIRATION

Schematisch overzicht van de Inspiration met Vision elektronica



4.1 Contralongen

De contralongen zijn in twee maten verkrijgbaar: Medium en Large. Beide bieden voldoende volume voor het ademen. Kies de contralongen in overeenstemming met je postuur. Meet, wanneer je een broek met riem en een T-shirt draagt, vanaf de onderkant van je broekriem over je schouders weer tot aan de onderkant van de riem. Doe de meting bij inademing.

Minder dan 115 cm - Medium contralongen.

Meer dan 115 cm - Large als maat nemen.

Dit is slechts een ruwe indicatie. Voor vakkundig advies kun je contact opnemen met de fabriek, onder vermelding van je lengte, borstomvang en heupomvang.

Het is essentieel de contralongen strak op de schouders te houden. Met de Fastex gespen aan de onderzijde van elke contralong wordt verhinderd dat ze omhoog gaan. Deze kunnen vastgezet worden aan de speciale bevestigingspunten op het INSPIRATION harnas. Als hiermee de contralongen niet op de schouders gehouden kunnen worden, dan moet je een kleinere maat kiezen of overwegen een liesriem te gebruiken.

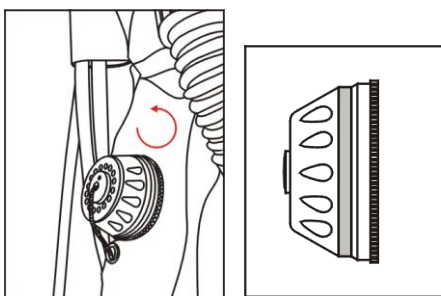
4.2 Overdruk ventiel

Dit is een ventiel met twee instellingen en kan daarnaast ook nog met de hand bediend worden. In zowel de volledig geopende (duikstand) als volledig gesloten (overdruktest) positie is een mechanische stop ingebouwd: je hoort dan een klik, want de draairing is dan geblokkeerd. Helemaal gesloten (naar rechts, met de klok mee gedraaid) is de hoogste drukinstelling, te gebruiken vóór de duik bij het testen van het systeem op lekkage, en voor maximum drijfvermogen aan de oppervlakte met afgesloten mondstuk. Helemaal open (naar links, tegen de klok in gedraaid) is de laagste drukinstelling, te gebruiken tijdens de duik. Met deze instelling wordt de druk in het ademcircuit beneden de maximum overdruk voor de longen van 40 mbar gehouden.

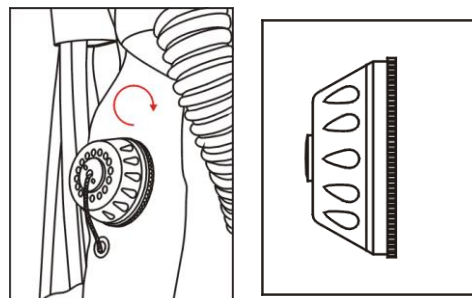
Tijdens de opstijging kan die waarde toch te hoog zijn om comfortabel te kunnen uitademen; daarom zit er een trekkoord aan de klep om die tijdens de opstijging af en toe, of continu te bedienen. Deze laatste methode heeft het voordeel dat het volume in de ademlus minimaal wordt gehouden, daarmee voorkomend dat een ballonopstijging kan ontstaan door onbedoeld teveel drijfvermogen.

De andere manier is door uit te ademen en gas langs de rand van het mondstuk te laten ontsnappen met de lippen, of door uit te ademen via de neus. Heeft één van deze manieren, waarbij men de handen niet nodig heeft, de voorkeur dan is bij het uitademen lucht langs het mondstuk laten ontsnappen het beste, omdat dan gas uit zowel de longen als de contralongen tegelijkertijd ontsnapt (bij uitademen door de neus komt er slechts lucht uit de eigen longen).

Het is erg belangrijk om de contralongen zo laag mogelijk op de schouders te houden om te voorkomen dat het overdrukventiel continu in werking treedt.



Lage druk instelling: DUIKEN



Hoge druk instelling: VÓÓR DE DUIK,
ten behoeve van testen op lekkage.

4.3 Sluiten van het mondstuk

Als men het mondstuk in het water uitdoet, onder water of aan de oppervlakte, kan er water in de ademlus komen.

De INSPIRATION kan een kleine hoeveelheid binnenkomend water goed verdragen, maar grote hoeveelheden moeten vermeden worden door eerst het mondstuk dicht te draaien voor het uit de mond te nemen. Blijf blazen bij het weer in de mond nemen terwijl je het mondstuk opendraait om het water in het bijtstuk kwijt te raken (dit stroomt uit het mondstuk door de kleine afblaasopening aan de onderkant). Het openen en sluiten van de klep in het mondstuk is heel belangrijk en moet eerst geoefend worden voordat je met de INSPIRATION gaat duiken.

Anders dan bij elk ander type mondstuk draait het middendeel onafhankelijk van de buitenste twee delen; deze zijn met elkaar verbonden via de binnenbuis in dit kleppenmondstuk.

Het openen en sluiten gaat het gemakkelijkst door het bijtstuk in je mond te houden (waar het toch meestal zit) en de buitenringen te draaien. Twee kruiskopschroeven aan de onderkant voorkomen dat het bijtstuk losgedraaid kan worden.

Probeer bij het plegen van onderhoud niet deze delen los te draaien zonder eerst die schroeven losgedraaid te hebben. Je zou sommige onderdelen erdoor kunnen beschadigen.

Aan beide zijden van de binnenbuis zitten terugslagkleppen.

Die zijn van nokken voorzien om verkeerde montage te voorkomen. Toch is het goed de doorlaatrichting en de goede werking van de terugslagkleppen te controleren vóór het gebruik van de rebreather.

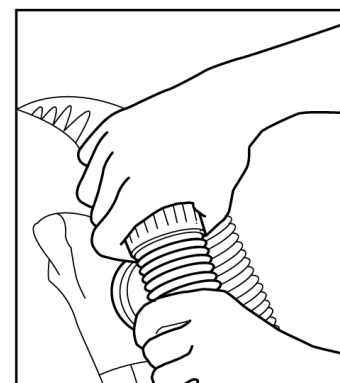
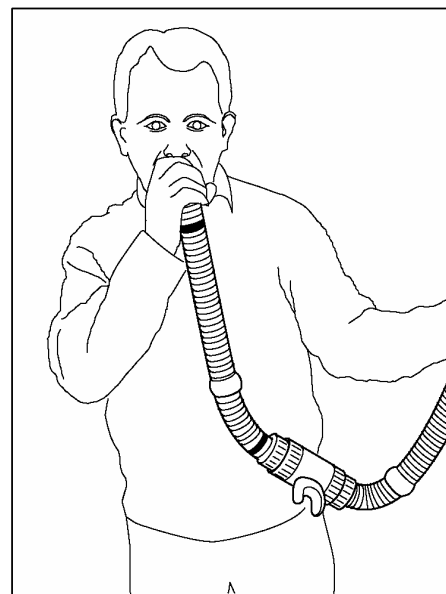
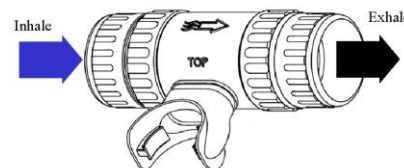
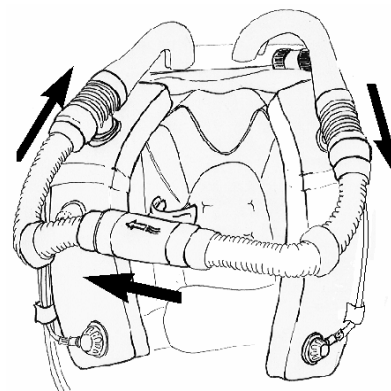
Dat kan eenvoudig worden gedaan door de slangen bij de T-stukken los te draaien en zachtjes aan de koppeling te zuigen of erin te blazen. De stromingsrichting van het ademgas in de INSPIRATION is rechtsom (met de klok mee) van boven op het apparaat kijkend, m.a.w. je ademt uit over je rechter schouder. Daarom moet de terugslagklep sluiten bij inblazen door de koppeling van de rechter slang en openen bij zuigen.

De terugslagklep aan de andere kant van het mondstuk moet sluiten bij zuigen aan de linker slangkoppeling en openen bij inblazen. Controleer na het weer aansluiten van de slangen de juiste werking door beurtelings de inadem- en de uitademslang dicht te knijpen terwijl je in- en uitademt. Gas moet van links komen en naar rechts gaan. Je moet geen gas kunnen krijgen vanuit de uitademkant en niet kunnen wegblazen naar de inademkant.

4.4 Ademslang koppelingen

De koppelstukken kunnen op eenvoudige wijze losgedraaid worden. De verbinding met de scrubber en de T-stukken op de contralongen is een soort perspassing, die zelfs goed afsluit als de wartel nog enigszins loszit. Deze koppelingen moeten handvast aangedraaid worden om per ongeluk losdraaien te voorkomen. Zorg dat de O-ringen lichtjes ingevet en niet beschadigd zijn voor deze weer te monteren.

Elke slangwartel wordt aan de geribbelde ademslang bevestigd met schroefdraadkoppelingen.



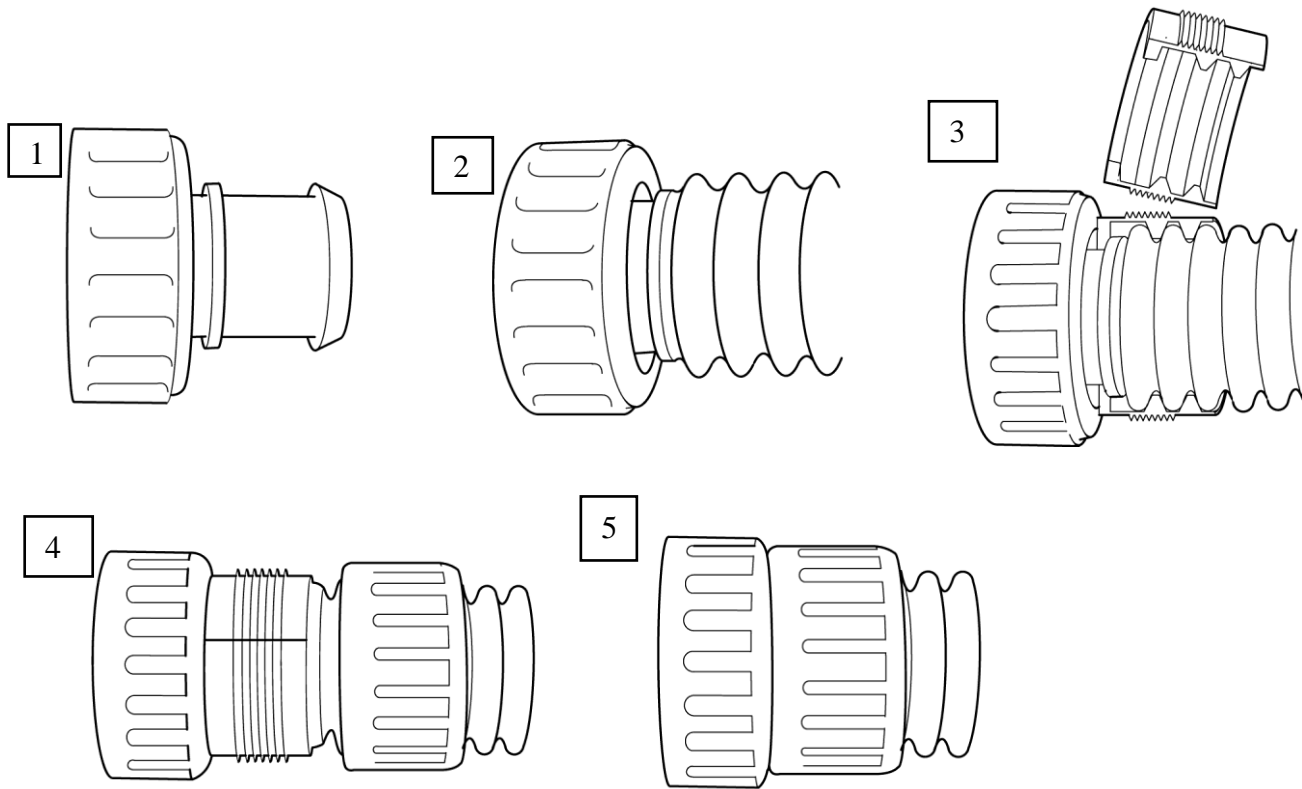
Dit zijn groot formaat uitvoeringen van de koppelingen die gebruikt worden in de hele lijn BUDDY trimjacks/-vesten om de ademslangen vast te zetten. Ze kunnen makkelijk losgedraaid worden voor onderhoud en de slang kan er makkelijk mee draaien; ze vormen een heel betrouwbare verbinding.

4.5 Kleur codering voor de ademslang koppelingen

De blauwe ringen betekenen altijd “zojuist van zuurstof voorzien gas” uit de scrubber.

Het T-stuk op de contralong bij de linker schouder heeft blauwe identificatie-ringen, net als de ermee verbonden slangen en de koppeling in het midden van het deksel van de scrubber.

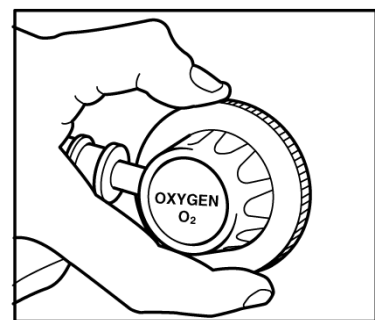
De terugslagklep aan de inademkant van het mondstuk heeft ook een blauwe kleurcode.



4.6 Inflators voor verdungas en zuurstof

Alle inflators voor zuurstof, verdungas en die op het trimjack zijn lagedruk inflators; soms ook aangeduid als middendruk-inflator. Ze zijn ontworpen voor een maximale toevoerdruk van 15 bar. Zie ook hoofdstuk 13.3 over de juiste middendrukken van de eerste trappen. De slangen van de inflator dienen op de lagedruk poorten van de eerste trappen te worden aangesloten.

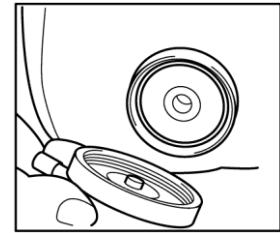
Het is uiterst belangrijk NIET de zuurstof-componenten te verwisselen met die voor het verdungas. Zie hoofdstuk 13.7: Voorzorgsmaatregelen bij gebruik van zuurstof onder hoge druk. Zowel het systeem voor zuurstof als dat voor verdungas moet voor de duik op lekkage gecontroleerd worden; dat kan het beste door de inflator onder water te houden.



De zuurstof-inflator heeft een speciaal smeermiddel en afdichtingen en is speciaal gereinigd om hem geschikt te maken voor gebruik met zuurstof. Hij moet uitsluitend met een slang verbonden worden die zuurstof toevoert. Wanneer je het duikapparaat om hebt moet de zuurstof-inflator aan je rechter kant zitten, op de uitadem-contralong en de ‘lucht’-inflator (verdungas) moet links zitten op de inadem-contralong.

Beide inflators zitten vastgeschroefd met een grote, handvast aangedraaide ring. Door die iets los te draaien kan de inflator goed met de toevoerslang uitgelijnd worden. Het plaatje kan ook rechtsonder gedraaid worden om de tekst goed te zetten. Als deze markeringen op den duur verdwijnen, dan is het type inflator afleesbaar aan de onderkant. Na het afstellen alles weer met de buitenring vastzetten.

Door de buitenring helemaal los te draaien kan de hele inflator verwijderd worden. Doe dat voorzichtig, want er zit een grote O-ring aan de onderkant die er dan gemakkelijk uit kan vallen.

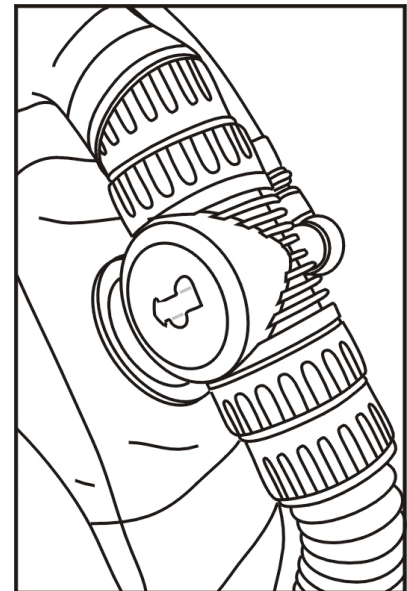


Door de inflator te demonteren verkrijgt je een heel nuttige loosgat die je na iedere duik moet gebruiken om binnengedrongen water te verwijderen. Deze opening kan ook gebruikt worden bij het spoelen en desinfecteren van de binnenzak van de contralongen.

Controleer ook regelmatig of de centrale pen nog vastgedraaid zit aan de groene resp. blauwe drukknop. Die knoppen horen in rust niet uit te steken buiten het zwarte inflatorhuis.

4.7 Automatic Diluent Valve (ADV) – Automatische verdungas injector

De ADV is een optioneel te monteren onderdeel. Het vervangt het inadem T-stuk op de linker schouder en wordt gewoonlijk gemonteerd met het membraan richting het hoofd van de duiker. De ADV wordt geactiveerd door een drukverschil tussen de omgevingsdruk en de contralongen, waardoor het membraan naar binnen wordt bewogen. De ADV injecteert ademgas in de ademlus wanneer er een substantiële onderdruk in de contralongen heerst.



De middendruk aanvoerslang is met een 3/8" UNF schroefdraad verbonden met de lagedruk aansluiting van een 1e trap, danwel wordt aangesloten op het verdungas gedeelte van het gasverdeelblok boven in de INSPIRATION, en is aan de andere kant verbonden met de 300 graden draaiende wartel van de ADV. Deze draaiende wartel maakt het mogelijk om de middendruk slang ofwel van achteren (van het gasverdeelblok), ofwel vanaf de voorkant, van b.v. een sidemount cilinder te laten komen.

Wanneer de sidemount cilinder onderwater verwijderd moet kunnen worden, dan kan een optionele onderwater snelkoppeling worden aangeschaft. De ADV is een met-de-stroom-mee openend ontwerp ("upstream") en kan gebruikt worden met 1e trappen met een middendruk tussen 7 en 11 bar (aanbevolen: 9,5 bar). De ADV hoeft hier niet op ingesteld te worden. Het toegankelijke elastomeer membraan maakt handmatige bediening d.m.v. indrukken mogelijk.

Gedurende de afdaling is het normaal als de ADV bij vrijwel iedere inademing in actie komt.

Dit is echter zeer ongebruikelijk tijdens de andere fasen van de duik (bodemblijf, opstijging). Normaal gesproken injecteert de ADV ademgas om het contralong volume te vergroten tot goed adembaar niveau en stopt dan.



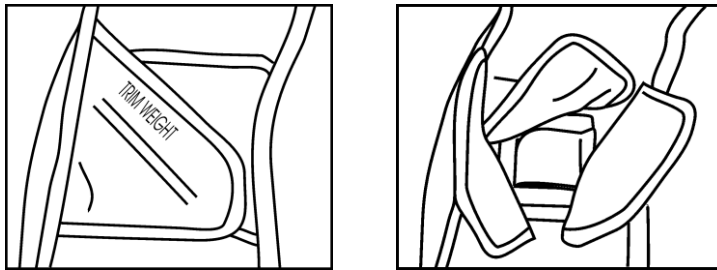
WAARSCHUWING: Als de ADV bij iedere inademing in actie komt is dat een indicatie van ofwel onvoldoende ervaring met rebreatherduiken, zoals continu uitademen door de neus, of een teken van een lekkage ergens in de ademlus. Iedere extra injectie van verdungas heeft het effect van het verlagen van de pO₂ in het ademcircuit en leidt ertoe dat de zuurstof regelaar

extra zuurstof injecteert om het setpoint te herstellen. Het grote gevaar van zowel onnodige injectie van verdungas als zuurstof (via de regelaar) is groter bij gebruik van een ADV, en daarom moet vaker op de hogedruk manometers worden gekeken.

Omdat de ADV geplaatst is op de linker schouder zorgt een rol over de linker schouder ervoor dat de ADV gas injecteert. Hetzelfde geldt voor een rol voorover, wanneer het gas in de contralongen zich van de ADV positie vandaan verplaatst en daardoor een plaatselijke onderdruk bij het membraan veroorzaakt. Wanneer je deze rolbewegingen uitvoert is het verstandig om de contralongen vooraf iets meer te vullen dan normaal om dit verschijnsel te voorkomen.

4.8 Lood zakken

Tijdens het horizontaal zwemmen met een open systeem duikapparaat moet je eens stil gaan liggen, heel diep inademen en je adem even inhouden. Je zult merken, dat je in een verticale houding komt. Dat gebeurt ook met een rebreather. Bij in- en uitademen via de contralongen is het drijfvermogen op borsthoogte constant en je zult wellicht merken, dat je telkens in een verticale houding wordt gebracht. Om dit effect tegen te gaan kun je maximaal ongeveer 3 kilogram lood stoppen in de loodzak boven op de rebreather. Normaal gesproken is twee kilo van je loodgordel afhalen en die boven op het apparaat aanbrengen voldoende.



4.9 Wing en bandenstel (harnas)

Bij dit duikapparaat (rebreather) moet je de aangebouwde wing of het trimjack gebruiken. Om te trimmen of je drijfvermogen te regelen moet je NIET de contralongen gebruiken.

Er is een speciale 16 kg wing voor de INSPIRATION ontwikkeld in samenhang met het bandenstel van de INSPIRATION. Optioneel is ook een versie met 22 kg drijfvermogen beschikbaar.

Als nieuw alternatief is tevens een drijflichaam van het type trimjack beschikbaar in 4 maten. Dit trimjack maakt het gebruik van een liesriem overbodig.

Het bandenstel heeft 25 mm Fastex snelsluitingen onderaan aan de voorkant, die dienen om de contralongen op de duiker zijn schouders te houden. De contralongen strak op de schouders houden is heel belangrijk en je moet er altijd voor zorgen dat ze niet omhoog kunnen gaan drijven, boven de schouders van de duiker. Gebeurt dat wel, dan wordt de inademweerstand veel hoger met behoorlijk ongemak voor de duiker, zo niet onmiddellijk dan toch zeker later. Een toegenomen ademweerstand betekent ook het meer achterblijven (vasthouden) van koolstofdioxide; daarvan wordt gezegd dat de duiker gevoeliger wordt voor zuurstofvergiftiging en diepteroes (stikstofnarcose). Als de contralongen los komen van de schouders let er dan op of je heupband niet omhoog kruipt. Dat is te verhelpen door de heupband wat aan te halen. Kan die niet afdoende worden vastgezet dan moet je misschien een liesband gaan gebruiken of kan het nodig zijn een kleinere maat contralongen te nemen. Zie hoofdstuk 4.1.

Er zitten loodzakken ingebouwd in het INSPIRATION harnas en in het trimjack-type drijflichaam. Gebruik van deze loodzakken zal het comfort voor de duiker vergroten en rugpijn doen verminderen of verdwijnen. Rugpijn kan voorkomen bij gebruik van een te zware losse loodgordel.

Het harnas is verkrijgbaar in 5 maten: S, M, L, XL en XXL.

4.10 AutoAir trim inflator / noodmondstuk

De AutoAir trim inflator, tevens noodmondstuk, is standaard aangebracht op de ademslang van het trimjack of de wing. Het is een multifunctioneel apparaat: het dient niet alleen om de wing of het jack op te blazen of leeg te laten lopen t.b.v. trimmen, maar het kan ook gebruikt worden als noodmondstuk waaruit verdungas geademd kan worden in geval van problemen met de ademlus. De autoAir vervult echter ook de belangrijke functie van overdrukventiel. Wanneer de 1e trap zou lekken, dan wordt de daardoor veroorzaakte hoge middendruk automatisch afgeblazen door de AutoAir.

OPMERKING: Normaal gesproken wordt er geen verdungas gebruikt tijdens de opstijging. Dit betekent dat de middendruk stijgt in verhouding tot de omgevingsdruk wanneer de duiker opstijgt. De AutoAir voert het expanderende gas af door dan even te blazen. Dit lijkt dan op een lekkage, maar hij voert slechts het teveel aan gas af. Een korte druk op de zwarte knop van de AutoAir is voldoende om het schijnbare lekken te stoppen, maar ook zonder actie te ondernemen zal het “lekken” vanzelf stoppen.



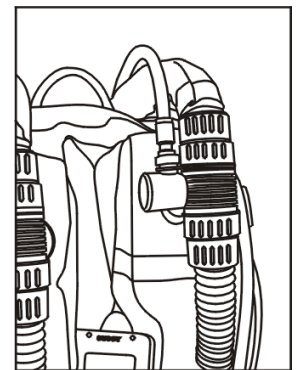
WAARSCHUWING: wanneer de AutoAir vervangen wordt door een gewone inflator in combinatie met een gewone 2e trap, overtuig je er dan van dat die tweede trap een met de stroom mee openende klep heeft (“downstream” type). Wanneer een type met tegen de stroom in openende klep wordt gemonteerd (“upstream” type), of wanneer een afsluitklep in de slang zoals de AP “Flowstop” wordt gemonteerd, monteer dan ook ALTIJD een overdrukventiel op de 1e trap. De AP RB17 (afgesteld op 14 bar) is een voorbeeld van een geschikt overdrukventiel, en zit standaard gemonteerd op de INSPIRATION.

4.11 Geluidswaarschuwing (zoemer)

De zoemer (of buzzer) zit bij het T-stuk op de linker schouder en is direct gericht op het hoofd van de duiker. Dit is slechts het secundaire waarschuwingsapparaat, want het eerste en belangrijkste is en blijft de pols-display met de informatie van iedere regelaar. De zoemer moet dan ook niet als het enige waarschuwingssysteem voor de duiker worden gebruikt.

Alle geluidswaarschuwingen blijven afgaan zolang de foutsituatie zich voordoet, tenzij de waarschuwing onderdrukt wordt door de duiker. Waarschuwingen van ernstig niveau (b.v. een te hoog of te laag zuurstof niveau) zijn echter niet onderdrukbaar.

Zodra de zoemer afgaat, is het de verantwoordelijkheid van de duiker de situatie in te schatten en het probleem te beoordelen door de op de pols-display getoonde pO_2 -waarden goed te interpreteren.



4.12 Zuurstof solenoïde

In duik modus komt de zuurstof solenoïde alleen in actie wanneer de PO_2 onder het setpoint komt. De solenoïde wordt gedurende een variabele tijd geopend die ligt tussen de 0,2 en 17 seconden, afhankelijk van hoever de PO_2 onder het ingestelde setpoint zit. Grote verlagingen van het setpoint, zoals tijdens de opstijging, zorgen voor een langere openingsduur om zo snel mogelijk weer een stabiel setpoint te verkrijgen.

Deze variabele openingstijd wordt altijd gevolgd door een 6 seconden durende tijd waarin de solenoïde gesloten blijft. Daarom kun je een kleine vertraging ervaren voordat een verwachte zuurstof injectie weer plaats vindt, maar dat is dus normaal.

De “solenoid” bestaat uit twee hoofd onderdelen: de solenoïde zelf, die zwart is, en de verchroomde zuurstofklep, waarvan de steel door de zwarte solenoïde heen steekt en aan de andere kant met een circlip op zijn plaats wordt gehouden. De solenoïde zelf is een simpele magneetwikkeling die een stroomtoevoer van 6 volt nodig heeft om in actie te komen. De solenoïde trekt ongeveer 350 mA en is als zodanig de grootste stroomverbruiker in de INSPIRATION, gevolgd door de achtergrondverlichting.

De zuurstof klep is een tegen-de-stroom-in-sluitend ontwerp. De gasdruk zorgt voor het sluiten en houdt de klep gesloten. Een juiste gasdruk (middendruk aan de zuurstofkant) is daarom cruciaal voor een juiste werking.

Aan de uitgaande kant van de solenoïde is een verchroomde restrictor geplaatst die de zuurstof stroom in de kop van de scrubber “buffert” om pieken in de zuurstof injectie te voorkomen als de solenoïde opent. Dat is specifiek nodig tijdens diepe duiken. De restrictor dient dan ook niet verwijderd te worden tijdens het duiken. De restrictor kan er eenvoudig worden uitgeschroefd en dient regelmatig geïnspecteerd te worden op vuil of andere blokkades (het is immers maar een heel klein gaatje). Als de restrictor niet helemaal schoon en vrij is, dan duurt kalibratie extra lang; ook zal de solenoïde dan onnodig lang open moeten blijven staan tijdens injecties om een juiste PO₂ te bereiken, wat de levensduur van de batterij nadelig beïnvloedt.

4.13 Head Up Displays (HUD's)

Er bevinden zich 4 LED's (Light Emitting Diodes) in de kop van de scrubber. Twee LED's (1 rood, 1 groen) worden aangestuurd door zuurstof regelaar 1 en de andere 2 LED's (1 rood, 1 groen) worden aangestuurd door de 2^e zuurstof regelaar. Het licht van deze LED's wordt vervolgens via 4 massieve, flexibele polyethyleen fiber optische draden naar het oculair bovenop het mondstuk geleid. Dit oculair past in een speciale houder bovenop het INSPIRATION mondstuk. Deze “lichten” zitten veel dichterbij het oog dan de afstand waarop de meeste volwassenen nog scherp kunnen stellen. Dit is met opzet gedaan: de lichten zitten daarmee in het perifere gezichtsveld en de “onscherpte” zorgt ervoor dat de lichten groter lijken dan het zeer kleine lichtbronnetje aan het eind van de fiber optische kabel.



NOTITIE: Het is essentieel dat de duiker alle vier de lichtjes kan zien (om dit te testen kun je op kleine diepte een beetje verdungas injecteren om het rode licht aan te laten gaan).

Door dat er veel verschillende maskers en vormen van hoofden zijn kan het noodzakelijk zijn om aanpassingen te maken: de duiker moet overwegen om een ander masker aan te schaffen, b.v. een nieuw type frame-loos masker. Soms is het nodig om de gewichten op de ademslang zo te verschuiven dat het mondstuk wat hoger drijft tot op de goede, zichtbare hoogte. Zorg ervoor dat het mondstuk horizontaal in de mond zit door het draaien van de in- en uitademslangen op het T-stuk op de contralongen. Zorg er daarbij voor dat de slangen niet geknikt worden. Pas de positie en oriëntatie van de HUD aan indien noodzakelijk.

4.14 Scrubber Monitor (optioneel onderdeel)

De centrale stang in het midden van de scrubber kan worden vervangen door de Temp-Stik; dat is een soortgelijke stang, maar dan uitgevoerd met interne temperatuur sensoren en een verbindingkabel met stekker. Het is een “plug and play” apparaat en vereist dus voor activering geen andere handelingen. In de scrubber kop bevindt zich een extra stekker: wanneer deze verbonden wordt met de stekker van de Temp-Stik, dan wordt de software geactiveerd zodat de status van de scrubber monitor zichtbaar wordt in het bovenste deel van de pols-display.

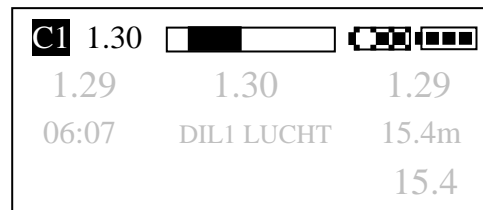


WAARSCHUWING! Dit systeem meet NIET de hoeveelheid CO₂. Het meet eenvoudigweg de temperatuur in het scrubber materiaal op verschillende “dieptes” in de laag Sofnolime.

Het waarschuwt de duiker dus b.v. niet als er zich geen Sofnolime in de scrubber bevindt. Ook waarschuwt het niet als er CO₂ langs de scrubber heen lekt, b.v. als gevolg van een ontbrekende of beschadigde O-ring. Het waarschuwt de duiker ook niet voor een te hoog niveau CO₂ als gevolg van beschadigde of ontbrekende terugslag kleppen in het mondstuk.

DE TEMP-STIK MEET OF DETECTEERT NIET HET CO₂ NIVEAU.

4.14.1 Scrubber Monitor Display



De scrubber monitor toont simpelweg de actieve delen (lagen) van de scrubber. De monitor toont in eerste instantie een leeg veld en wanneer de bodem van de scrubber opwarmt begint de linkerkant van het scrubber indicatieveld op het scherm zwart te kleuren, gevolgd door het volgende zwarte segment en zo verder, oplopend van links naar rechts in het display veld.

De Sofnolime op de bodem van de scrubber is op gegeven moment "op" (niet meer actief) en koelt daardoor af. Dit zie je op het scherm doordat het linker deel van het indicatieveld weer wit wordt.

Als de Sofnolime verder bovenin de scrubber warm wordt, dan wordt het display veld in die gebieden zwart, en het actieve deel van de scrubber wordt dan dus getoond al een van links naar rechts schuivend zwart veld op het scherm.

Tegen het eind van de scrubber activiteit verandert het indicatie veld op de pols-display zodat het lijkt op de brandstofmeter van een auto: van zwart aan de rechterkant naar totaal wit. Totaal wit = geen actief scrubber materiaal meer, en er dient dan dus op open circuit bailout over te worden gegaan. (Dit dient uiteraard in de planning voorkomen te worden!).

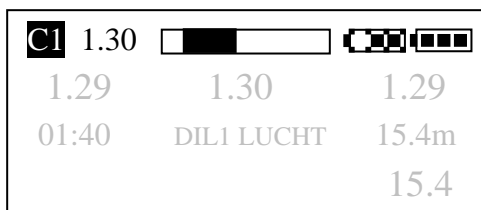


WAARSCHUWING! Dit systeem geeft een indicatie van de activiteit in de scrubber tijdens de duik; het is GEEN indicatie van de resterende tijd voor een volgende duik. Het systeem biedt geen voorspelling van de resterende scrubbertijd, omdat dat afhangt van verschillende onbekende factoren: je toekomstige inspanning, de diepte waarheen je wilt duiken, de water temperatuur, enz. Wanneer je het water ingaat worden deze factoren echter wel meegenomen; als je b.v. meer inspanning gaat verrichten dan zul je dit zien omdat het monitorveld op de polsdisplay sneller zwart en vervolgens weer wit wordt van links naar rechts.



WAARSCHUWING! Wanneer het indicatieveld op de pols-display een zwart blok aan de rechterkant toont, dan wordt een “Scrubber Waarschuwing” gegeven. Dit is een onderdrukbare waarschuwing, maar de duik dient dan toch afgebroken te worden. Wanneer het indicatieveld weer helemaal wit is, dan is de scrubber “op” en een alarm wordt dan gegeven op zowel de pols-display als de zoemer als de HUD. Deze waarschuwing kan niet onderdrukt worden. Als je toch doorduikt na deze waarschuwing, dan kunnen verschijnselen van CO₂ intoxicatie (hypercapnie) optreden die fataal kunnen zijn. Die verschijnselen kunnen soms ook zonder tijdige lichamelijke waarschuwing optreden.

4.14.2 Vervolg duiken



Als de scrubber voor een volgende duik wordt gebruikt, dan warmt het onderste deel van de scrubber zelden op, wat wordt weergegeven door een wit blijvend veld aan de linker kant van het indicatieveld op de pols-display.

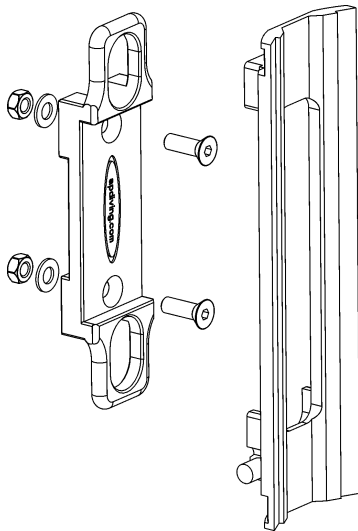
4.14.3 CO₂ doorslag



Als CO₂ toch door de scrubber heen kan slaan, b.v. a.g.v. kanaalvorming a.g.v. slecht vullen, dan wordt dat zichtbaar door een wit (inactief, koud) veld met links en rechts zwarte actieve velden.

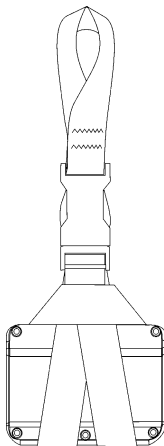
Breek de duik ogenblikkelijk af en vul de scrubber correct met nieuw materiaal.

4.15 Kast-gemonteerde externe cilinder houder (optioneel)



Deze houder is een ideaal hulpmiddel om cilinders veilig en stevig te monteren aan de zijkant van de kunststof kast van de INSPIRATION. Hij is uitgevoerd als een zeer sterk en eenvoudig te bedienen “quick release” en snelbevestiging systeem. De kastplaat wordt vastgeschroefd op voorgeboorde gaten in het zwarte deel van de INSPIRATION kast. De cilinderplaat met daarin het “quick release” mechanisme wordt op de externe cilinder gemonteerd met slangklemmen met een rubberen beschermingslaag (niet getoond op de afbeelding). De kastplaat is tevens compatibel met MetalSub’s lijn van duiklampen en accessoires; deze kunnen dus ook i.p.v. een cilinder op de kastplaat gemonteerd worden.

4.16 Pols-display band



Normaal gesproken wordt de pols-display op de pols van de duiker geplaatst met twee flexibele polsbandjes. Als alternatief kan ook een losse display band worden geplaatst die het mogelijk maakt de display unit op te hangen, b.v. aan een geschikte D-ring m.b.v. een snelkoppelings gesp.

HOOFDSTUK 5

SYSTEEM AANSCHAKELEN

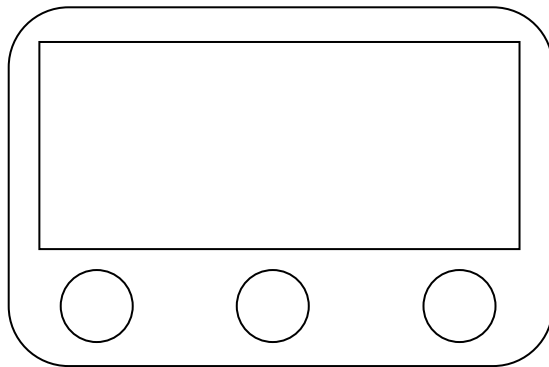
NOTITIE: De meldingen van de elektronica van de VISION, gekoppeld aan de INSPIRATION, zijn beschikbaar in het Duits, Nederlands, Italiaans, Spaans, Portugees, Frans en het Engels.

5.1 Algemeen

De elektronica bestaat uit 2 zuurstof regelaars (C1 en C2) die zich in de scrubber deksel bevinden. Elke regelaar heeft zijn eigen batterij en intelligente Head Up Displays (HUD). Op de elektronica is tevens een pols-display aangesloten die met een dubbel riempje op de pols bevestigd kan worden. Deze pols-display heeft 3 drukknoppen.

Deze drukknoppen worden naar de pols-display kijkend benoemd als linker, middelste en rechter drukknop.

Elke O₂ regelaar werkt onafhankelijk van de andere, heeft een eigen batterij en kan op zich alle levensondersteunende systeemfuncties volledig ondersteunen. De tweede regelaar voorziet in totale redundantie van de levensondersteunende systeemfuncties en beide regelaars zullen ook zonder de pols-display blijven werken. Op elke regelaar zijn ook rechtstreeks 3 zuurstofsensoren, 1 hoorbaar alarm, 1 zuurstofsolenoid en twee x 2 Licht-diodes (LED's) voor de Head Up Displays (HUD) in de buurt van het mondstuk aangesloten.



LINKS MIDDEN RECHTS



WAARSCHUWING! Als de duiker de elektronica niet aanzet, dan zal de elektronica de zuurstofdruk binnen de ademlus niet controleren... Dit zal leiden tot bewusteloosheid en dood als de duiker uit de rebreather blijft ademen.



WAARSCHUWING! Er zijn geen natte contacten voor automatische inschakeling wanneer de duiker het water ingaat... De duiker moet zelf de elektronica aanzetten EN ook zelf de kranen van de zuurstof en de diluent cilinder openen.



WAARSCHUWING! Het is de eigen verantwoordelijkheid van de duiker om ervoor te zorgen dat alle systemen vóór en tijdens de duik functioneren.

NOTITIE: Wanneer het systeem voor het eerst wordt aangeschakeld, worden door de elektronica zelftesten uitgevoerd. Echter, als de druksensor een druk gelijk aan een diepte van ongeveer 1,2m of meer waarneemt, zullen de automatische zelftesten worden overgeslagen. Dit is belangrijk, want het maakt het mogelijk de rebreather opnieuw op te starten als deze onderwater is uitgeschakeld, zelfs als er fouten zijn opgetreden.

NOTITIE: Zodra je de elektronica inschakelt en voordat je in "duik modus" gaat, zal het systeem proberen om een setpoint van 0,21 bar te handhaven en zal bij 0,16 bar pO₂ de lage zuurstof-waarschuwing worden afgegeven. Dit is een poging om degene die uit de ademlus ademt in leven te houden als je niet de volledige opstart procedure hebt gevolgd en je hiervoor te waarschuwen. Dit biedt echter geen volledige garantie om te overleven. Als de zuurstofcilinder niet wordt opengezet en de duiker negeert de waarschuwingssignalen, dan zal bewusteloosheid optreden, met de dood erop volgend, tenzij een snelle efficiënte redding dichtbij is.

5.2 Aanzetten

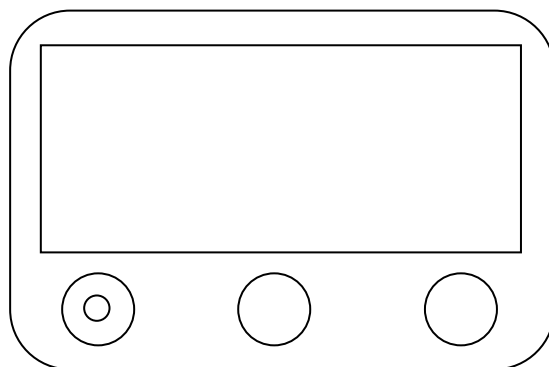
NOTITIE: Alle drie de drukknoppen zijn vrij van onderhoud, het zijn geen bewegingsschakelaars - zij opereren onder alle normale temperatuur en drukomstandigheden. Voor succesvolle handmatige verrichtingen op land of onderwater dien je op **ZACHTE** wijze de drukknoppen met het zachte stootkussen van je vinger te bedienen, dus **NIET** met het harde uiteinde. Deze drukknoppen werken uitermate goed met dikke Neopreen handschoenen. Als je de drukknop correct hebt ingedrukt komt een "indicatorlijn" in beeld, net boven de desbetreffende drukknop op het scherm. Vele functies zoals veranderende gasmengsels of tijd instelling kunnen gemakkelijk doorlopen worden door te scrollen door middel van indrukken en vasthouden van een drukknop. Indien de "indicatorlijn" niet in beeld is, dan is de optie niet gekozen, en dan moet je stoppen met drukken en vervolgens weer opnieuw de knop indrukken. Het hard indrukken van de drukknop verbetert de schakelfunctie niet en kan de drukknop beschadigen.



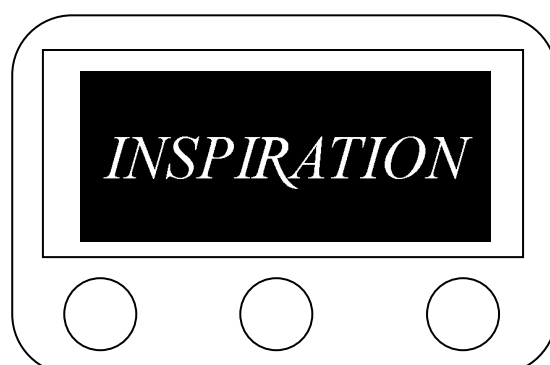
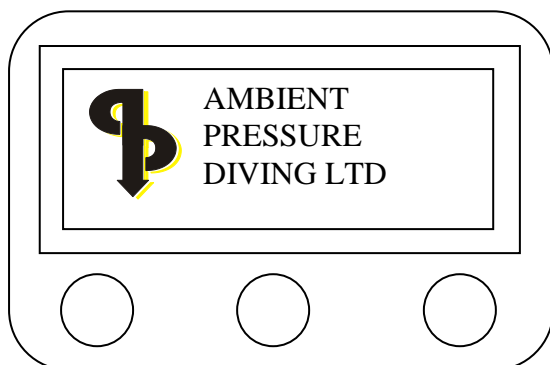
Waarschuwing: Bij het bedienen van de drukknoppen mogen **GEEN** harde objecten gebruikt worden.

Aanzetten

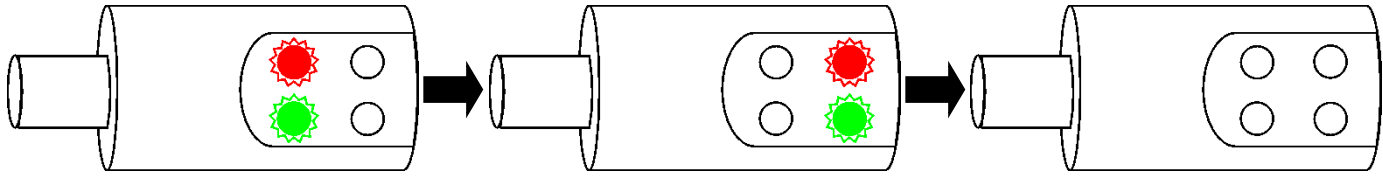
– Druk de linker drukknop onder het scherm in en houd voor 1 seconde vast.



De twee regelaars voeren hun zelftesten uit. C1 voert deze als eerste uit en als de verbinding naar het scherm werkt dan zal de verlichting aangaan en zal het duikscherm getoond worden



In de HUD zullen beide LED's voor C1 twee keer in 1 seconde knipperen en tegelijk zal de zoemer even afgaan. Dit zal herhaald worden voor de regelaar C2 en daarna zullen de LED's uitgaan totdat in Duik modus wordt gegaan.



Indien alleen C1 is aangezet dan treedt er een korte vertraging van ongeveer 1 seconde op voordat het duikscherm op de display getoond wordt.

5.3 Software (code) versie

De versie van de pols-display code staat op de 2^e regel. In dit voorbeeld is de versie van de geïnstalleerde code 02.00.09. Van tijd tot tijd zal een nieuwe code worden vrijgegeven. De recentste code kan over Internet naar je PC worden gedownload en naar de INSPIRATION worden ge-upload via www.apdiving.com. De versie van het decompressieprogramma wordt in dit voorbeeld getoond als de Trimix versie. Als alternatief zouden dit Duiktijd of Nitrox kunnen zijn, afhankelijk van of je de duiktijd versie of de Nitrox versie heeft.



NOTITIE: Het getoonde versie nummer geldt slechts voor de code van de pols-display. De in de scrubber deksel bevestigde twee zuurstof regelaars zullen vrijwel zeker andere versie code nummers hebben. Om deze nummers te zien moet je op de top balk van het hoofdscherm van het APD Communicator Programma klikken zodat de details van alle drie de regelaars (2 zuurstof regelaars en een aparte voor de aansturing van de pols-display) zichtbaar worden.

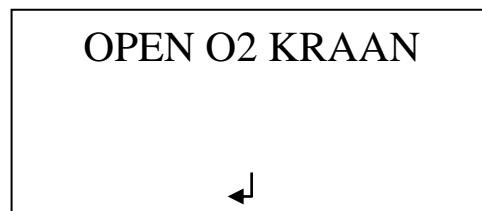
5.4 Registratiescherm eigenaar

Het Registratie scherm wordt geprogrammeerd door de fabriek en kan voor de gebruiker als tweede of derde eigenaar worden veranderd. Het Serie nummer staat op de onderste regel. Om de gegevens te veranderen moet vanuit de fabriek een upload bestand verzonden worden via een E-mail aanvraag naar info@apdiving.com.

<p>Naam Eigenaar T 01326 561040 ZIP TR13 0LW S/N 03A123456</p>

5.5 Open O₂ kraan

Zorg ervoor dat de zuurstof cilinderkraan open staat door deze één of twee volledige slagen tegen de wijzers van de klok in te draaien en druk de inflator in terwijl je op de manometer kijkt. Als de naald van de hoge drukmeter beweegt terwijl je de inflator indrukt dan is de kraan gesloten en moet deze worden geopend.



De pijl in het midden vraagt je om te bevestigen door middel van indrukken van de middelste drukknop.

5.6 Controle diluent (verdungas)

De regelaar komt vervolgens met de controle van de diluent. Open de kraan van de diluentcilinder volledig en druk de diluentinflator in terwijl je let op de manometerdruk van de diluentcilinder.

Dit controleert alle verbindingen en of je eigenlijk wel gas aan de diluent kant hebt. Als de naald van de hoge drukmeter beweegt terwijl je de inflator indrukt dan is de kraan gesloten en moet deze worden geopend. Controleer indien aanwezig of de ADV (Automatische Diluent Valve) werkt door handmatig de diafragmadekking in te drukken.

OPEN O2 KRAAN
CONTROLE DILUENT



5.7 Controle bailout

Controleer de plaatsing en de werking van je bailout systeem.

OPEN O2 KRAAN
CONTROLE DILUENT
CONTROLE BAILOUT



5.8 Elektronische zelftest

Er wordt een automatische zelftest uitgevoerd en de resultaten voor regelaars 1 en 2

(C1 & C2) worden getoond op de display.

Als het systeemonderdeel als aanwezig wordt bestempeld dan wordt het zwart gevulde blokje in het midden zichtbaar.

C1	ZELFTEST	C2
■	O2 CEL 1	■
■	O2 CEL 2	■
■	O2 CEL 3	■

C1	ZELFTEST	C2
■	SOLENOIDEE	■
■	ZOEMER	■

Er is een reserve ongebruikte zelftest regel op het 2e zelftest scherm.

5.9 Mislukte zelftest

Voordat gedoken kan worden moeten de zuurstofcellen en de solenoïde door één van de regelaars worden gezien. Het missen van de LED's en de zoemer zal slechts in een gebruikers waarschuwing resulteren, maar zal de duik niet in de weg staan. Als zowel de LED's als de zoemer ontbreken, moet extreem worden opgelet aangezien ALLEEN de pols-display nog maar waarschuwingssignalen te zien geeft.

Een zuurstof cel wordt NIET opgemerkt door een regelaar:

C1	ZELFTEST	C2
<input checked="" type="checkbox"/>	O2 CEL 1	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	O2 CEL 2	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	O2 CEL 3	<input checked="" type="checkbox"/>

Indien een cel niet door een regelaar wordt gezien dan zal die regelaar niet actief zijn als de Master.

GEEN MASTER CONTROLLER 1 NU DUIKEN ?	
JA	NEE

Een zuurstof cel wordt NIET opgemerkt door beide regelaars:

C1	ZELFTEST	C2
<input checked="" type="checkbox"/>	O2 CEL 1	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	O2 CEL 2	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	O2 CEL 3	<input type="checkbox"/>

Indien een cel niet gezien wordt door beide regelaars dan zal de elektronica niet in Duik modus gaan en zal eerst de verbinding of de cel hersteld moeten worden.

GEEN MASTER CONTROLLER 1 CONTROLLER 2 NIET DUIKEN	
--	--

NOTITIE: Indien er staat “NIET DUIKEN” dan betekent dat ook echt: niet duiken. Je zult de duik moeten uitstellen totdat je het probleem hersteld hebt.

5.10 Batterij controle

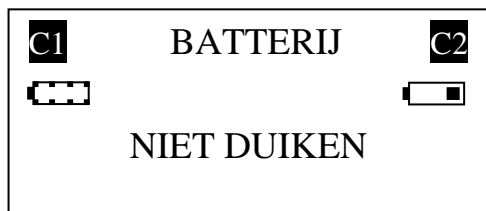
C1	ZELFTEST	C2
	BATTERIJ	

De batterijen worden getest terwijl de solenoïde opent en het voltage van de batterij wordt in de icoontjes gereflecteerd.

of = Goed niveau (5.5 volt = 2 blokjes)
 = voor de duik “batterij, niet duiken”
 = tijdens duik “Batterij is laag”
 waarschuwing

C1	BATTERIJ	C2
	WAARSCHUWING	
NU DUIKEN?		
JA	NEE	

Indien bij aanschakelen een batterij zo laag is dat één icoontje zichtbaar is (ongeveer 5.2 volt) en de andere batterij geeft twee of drie icoontjes in beeld dan wordt de “BATTERIJ WAARSCHUWING” getoond met een optie om te duiken na een JA of NEE beslissing. Het wordt aanbevolen om de batterij te vervangen indien een duik tegen de grenzen aan gepland is of als het apparaat bij een lage temperatuur opgeslagen is geweest.



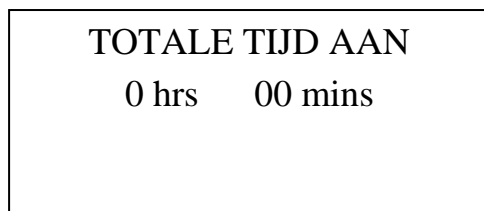
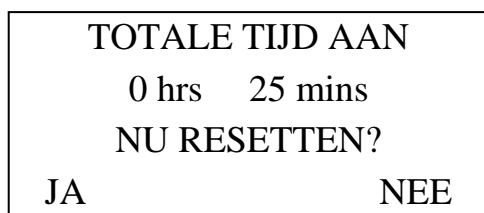
Indien bij aanschakelen beide batterijen één of minder dan één icoontje tonen dan wordt - BATTERIJ – NIET DUIKEN aangegeven. Het systeem zal niet in duik modus gaan en er kan dus niet gedoken worden.



Zodra tijdens de duik een batterij ongeveer 4.8 volt bereikt, wordt de batterijspanning als zijnde leeg weergegeven en op het scherm wordt de “BATTERIJ is LAAG” waarschuwing getoond.

5.11 Totale tijd aan

Op het scherm staat de tijd in uren en minuten dat het apparaat aangeschakeld was sinds de laatste keer dat de tijd naar nul was teruggezet. De optie om de tijd terug te zetten is beschikbaar. De verstreken tijd kan op verschillende situaties slaan zoals tijd sinds de laatste batterijverandering of vervanging van de scrubber. Deze tijd moet slechts als gids worden gebruikt aangezien de betrouwbaarheid afhankelijk is van de instelling door de gebruiker die hem terug op nul zet. Temeer aangezien de tijd op elk willekeurig tijdstip kan worden teruggezet moet hier voorzichtig mee worden omgegaan om ervoor te zorgen dat niemand per ongeluk de tijd instelt zonder je medeweten.



Indien JA gekozen wordt dan wordt de verstreken tijd teruggezet op nul. Indien NEE wordt gekozen dan wordt de huidige verstreken tijd bewaard en gaat het scherm over naar het kalibratie scherm.

HOOFDSTUK 6

KALIBRATIE

De mVolt output van een cel varieert met de pO_2 . Als de pO_2 hoger wordt zal het output voltage ook stijgen. Een cel gaat altijd door met meten, ook tijdens opslag.

De mVolt output van een cel varieert van cel tot cel, zelfs als ze aan exact dezelfde pO_2 worden blootgesteld.

De atmosferische druk varieert continu als gevolg van weersomstandigheden.

Als gevolg hiervan moeten de zuurstof cellen voorafgaand aan iedere duik, of in ieder geval minstens 1 keer per dag, gekalibreerd worden om zo een goede kalibratie factor te krijgen die nodig is om iedere cel de pO_2 goed te kunnen laten weergeven.

Bij de INSPIRATION is dit een simpele procedure, die ongeveer 45 seconden in beslag neemt. Iedere keer dat gekalibreerd wordt, worden de nieuwe kalibratie factoren opgeslagen ten behoeve van toekomstige analyse van de kwaliteit van de cel.

De kalibratie procedure bestaat uit het omringen van de cel met zuivere zuurstof op een bekende druk (atmosferische druk), er vanuit gaand dat het mondstuk open staat om drukverschillen te voorkomen.

Het is normaal en verstandig om te kalibreren vóór iedere duik. Er worden waardevolle cel controles uitgevoerd als onderdeel van de automatische kalibratie procedure. Om voordeel te trekken uit deze controles is het belangrijk om ervoor te zorgen dat het gas mengsel in de ademlus ongeveer een pO_2 van 0,21 bar heeft voorafgaand aan de kalibratie!

6.1 De melding “Kalibreren moet!”

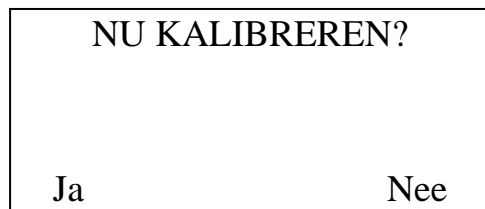
KALIBREREN MOET!	
Ja	Nee

De opgeslagen kalibratie factoren van iedere cel worden gebruikt om de juiste pO_2 te berekenen, gebaseerd op de mVolt output van de cel. Als een cel te sterk afwijkt van de andere cellen, dan wordt te melding “KALIBREREN MOET!” getoond, met de opties JA of NEE. Het is normaal en sterk aanbevolen om nu te kalibreren door de optie JA te kiezen.



WAARSCHUWING: Kalibreer boven water met de INSPIRATION rechtop staand, NOOIT in het water.

6.2 De melding “Nu kalibreren?”



Als de door de cellen afgegeven spanningen heel dicht bij de vorige waarden liggen komt op het scherm de vraag “NU KALIBREREN?” te staan met de optie JA of NEE. Als het apparaat pas gekalibreerd is, heeft het weinig zin weer te kalibreren, maar de mogelijkheid is er wel. Het is wel belangrijk na iedere 3 uur duiken opnieuw te kalibreren.

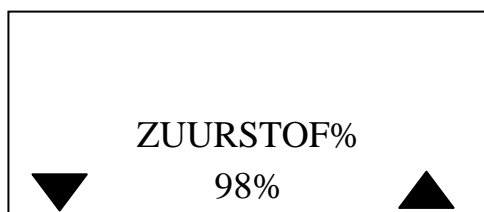
Als NEE wordt gekozen, dan toont het scherm vervolgens het Duik modus - Oppervlakte menu.

6.3 Omgevingsdruk



De omgevingsdruk wordt automatisch gemeten en gedurende een korte tijd op het scherm getoond.

6.4 Zuurstof percentage



Na het tonen van de omgevingsdruk wordt om het juiste zuurstof percentage gevraagd. Er wordt gevraagd om het zuurstof percentage in de scrubber deksel tijdens de kalibratie aan te geven (nadat zuurstof is geïnjecteerd).

Dat is een belangrijke zaak. Met 80% zuurstof in de fles en intoetsen van 100% zal de zuurstofregelaar altijd een pO_2 aangeven die 1,25 x zo hoog is als in werkelijkheid. De duiker zal dan een groot risico op decompressieziekte lopen. Er zal normaal gesproken een waarde van 98% of 99% worden ingegeven wanneer de zuurstof cilinder 100% zuurstof bevat. De exacte waarde kan worden bepaald door het uitvoeren van de procedure die in paragraaf 6.8.4. is beschreven.



WAARSCHUWING: De INSPIRATION is ontworpen voor gebruik met 100% zuurstof. Zuivere zuurstof is niet zo moeilijk te krijgen. Leveranciers garanderen dat duikzuurstof gegarandeerd voor 99,99% zuurstof is. Laszuurstof wordt niet geanalyseerd. Men moet oppassen met Medische zuurstof, daar het zuurstofpercentage kan variëren afhankelijk van gebruik door vroedvrouwen, paramedisch personeel of bestemming voor andere toepassingen. Er zijn zelfs soorten medische zuurstof die CO_2 bevatten! (Carbogeneen). Zie appendix 2 voor het bepalen van de zuiverheid van zuurstof (als de kwaliteit niet gegarandeerd wordt).

6.5 Open mondstuk



Als het zuurstofpercentage ingesteld en bevestigd is met de middelste knop, dan vraagt de pols-display om het mondstuk te openen.

De reden hiervoor is om de zuurstofcellen bij de omgevingsdruk te kalibreren en dat zou niet kunnen met het nog gesloten mondstuk.

Doe het mondstuk open en bevestig dat door het indrukken van de middelste knop.

6.6 Doorspoelen

C1	DOORSPOELEN	
0.17	0.19	0.20
C2		
0.18	0.20	0.20

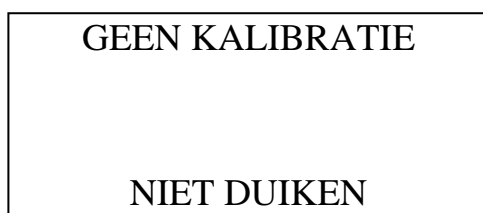
De pO₂ waarden van de drie cellen op het scherm zullen oplopen zodra het doseerventiel (solenoid) open gaat en zuurstof in de ademlus geïnjecteerd wordt. Maak je geen zorgen, dat ze niet alle drie gelijk zijn - dat worden ze pas na kalibratie. De zuurstofregelaar voert in deze fase ondertussen een aantal controles uit.

Een individuele cel kan 0,01 bar verschillend worden weergegeven door C1 en C2. Dat is normaal, want iedere cel wordt gemeten, berekend en getoond door de door die regelaar zelf gemeten waarden en vervolgens afgerond op 2 plaatsen achter de komma.

6.7 Mislukte kalibratie

Een kalibratie kan om een aantal redenen onsuccesvol verlopen, b.v.:

- er zit lucht i.p.v. zuurstof in de cilinder (cilinders zijn verwisseld), of
- de zuurstof kraan staat dicht, of
- een cel reageert niet op de stijgende hoeveelheid zuurstof, of
- de output van de cel ligt buiten het verwachte bereik.



In al deze gevallen wordt het scherm "GEEN KALIBRATIE, NIET DUIKEN" getoond. Het probleem dient eerst gevonden en opgelost te worden voordat weer gedoken kan worden.

C1	GECALIBREERD	C2
<input checked="" type="checkbox"/>	O2 CEL 1	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	O2 CEL 2	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	O2 CEL 3	<input type="checkbox"/>

Om te helpen bij het vinden van de oplossing voor het probleem wordt de cel getoond die niet goed gekalibreerd is. In dit geval is dat cel 3.

6.8 Succesvol doorspoelen

C1	DOORSPOELEN	
0.89	0.97	1.15
C2		
0.89	0.96	1.15

C1	KALIBRATIE	
0.89	0.96	1.15
C2		
0.89	0.97	1.15

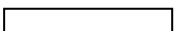

C1	GEKALIBREERD	
0.98	0.98	0.98
C2		
0.98	0.98	0.98

Er kan veel informatie over de status van de cellen worden verkregen door tijdens het doorspoelen gedurende de kalibratie naar de getoonde waarden te kijken. Het is gemakkelijk om de reactiesnelheid van de cellen onderling te vergelijken, en het is ook gemakkelijk om te zien of de cel dichtbij zijn maximale output waarde komt.

Het doorspoelen met zuurstof blijft doorgaan totdat alle cel output waarden stabiel zijn; er staat dus geen vaste hoeveelheid tijd voor.

Wanneer de zuurstof regelaar tevreden is met de gemeten cel output waarden wordt de melding "GEKALIBREERD" op het scherm getoond.

DUIK MODUS-OPPERVLAKTE

C1	0.7		
0.98	0.98	0.98	
DIL1 LUCHT			
13:50:26		1000mB	



WAARSCHUWING

Pas op – het is mogelijk de regelaar voor de gek te houden! Na gebruik van de rebreather bevindt zich een hoog percentage zuurstof in de ademlus. Als de zuurstofkraan dicht is gedraaid en er vervolgens weer een kalibratie wordt uitgevoerd, dan zal de regelaar proberen te kalibreren met een gesloten zuurstof kraan. Dit zal een foute kalibratie opleveren. Nog belangrijker is misschien het feit dat de duiker op het punt staat de duik te beginnen met een gesloten zuurstof kraan! Zorg ervoor dat de pO_2 van het gasmengsel in de ademlus ongeveer 0,21 bar is voordat gekalibreerd wordt! Dat kan eenvoudig worden bereikt door ofwel even kort te ademen door de ademlus ofwel door even door te spoelen met verdungas.

6.8.1 Verificatie van de pO_2

Regel Nummer 1 bij welke rebreather dan ook is 'Weet wat je pO_2 is - weet wat je inademt'. Adem nooit, maar dan ook nooit uit een rebreather tenzij je weet wat je inademt.

Er zijn drie methodes waardoor je je pO_2 kunt weten als je met een gesloten systeem duikt:

- Adem uit een tevoren geanalyseerde open circuit bron, m.a.w. adem niet uit de rebreather.
- Kijk vaak op het scherm naar de getoonde pO_2 - waarde.
- Spoel de ademlus met vers gas, meestal het verdungas dat ook op jouw diepte adembaar moet zijn, d.w.z. de juiste hoeveelheid zuurstof bevat (niet teveel, niet te weinig).

De methodes i) en iii) kunnen we in noodsituaties toepassen en daarom moeten we normaliter de pO_2 in de gaten houden via de op het scherm getoonde waarden. De pO_2 die je inademt is niet alleen belangrijk om je in leven te houden, maar ook van invloed op je decompressie. Een iets lagere pO_2 dan verondersteld bij de decompressie planning kan je decompressieziekte bezorgen.

Hopelijk besef je nu hoe belangrijk het is regelmatig op het scherm naar je pO_2 te kijken. En nu wordt het tijd ervoor te zorgen, dat het scherm je de juiste informatie geeft.

6.8.2 Waar moet je op letten tijdens de kalibratie

i) Wat is de cel reactie tijd? Begin altijd met lucht in de ademlus. Let tijdens de injectie van zuurstof erop of alle drie de waarden even snel toenemen. Als er een langzaam reagerende cel bij zit, zul je tijdens de duik de waarschuwing ‘CEL WAARSCHUWING’ (kunnen) krijgen vooral bij spoelen met verdungas.

ii) Sensorwaarden op het scherm getoond vóór de melding “KALIBRATIE”: deze waarden moeten stabiel zijn om te kunnen kalibreren. Noteer ergens de waarden op het scherm getoond vlak voor het kalibreren, b.v. in je logboek of achter in deze handleiding. Deze waarden zullen waarschijnlijk niet hetzelfde zijn en horen ergens tussen de 0,7 en 1,35 te liggen. Vergelijk tegen het einde van het kalibreren de waarden met deze eerder genoteerde getallen. Op die manier kun je zien of een sensoroppervlak vervuild is of dat de sensor aan het eind van zijn levensduur begint te raken.

iii) Cel evaluatie tijdens de kalibratie: Wanneer ze nieuw zijn zullen de zuurstof cellen van de INSPIRATION een output geven van tussen de 7,6 en 13 mVolt. De cel validatie routine van de INSPIRATION zal worden afgebroken wanneer een cel buiten het bereik van 7,6 tot 13 mVolt ligt. Als je de melding “CEL OUT OF RANGE” op het scherm ziet, dan moet je die cel vervangen voordat je gaat duiken. Er is één uitzondering: “CEL OUT OF RANGE” wordt ook getoond als er een verkeerd percentage zuurstof is opgegeven, dus controleer dat eerst voordat je de cel gaat vervangen. Als je b.v. slechts 80% zuurstof in je cilinder hebt, geef dan ook een waarde van zo’n 78% - 80% op, en niet 98%. **MAAR LET OP: het is volstrekt abnormaal om iets anders dan 99-100% zuurstof te gebruiken in de zuurstof cilinder!**

iv) Tijd nodig om te kalibreren: omdat de sensorwaarden redelijk stabiel moeten zijn om te kunnen kalibreren zal de tijd nodig voor het kalibreren variëren afhankelijk van de pO_2 in de ademlus voorafgaand aan de kalibratie.

Met een lage pO_2 in het begin (0,21 bar) zal het kalibreren langer duren dan met een hogere pO_2 bij aanvang. Het is het beste om te starten met lucht in de ademlus: je krijgt dan een goede indicatie hoe de cellen reageren op een snel stijgende pO_2 . Als de kalibratie veel sneller gaat dan je verwacht, schakel de regelaar dan uit en weer aan en kalibreer opnieuw.

6.8.3 Controles voor iedere duik

Druk voor de duik op de knop van de verdungas-inflator. De pO_2 -waarden op het scherm dalen dan. Controleer of alle sensoren snel reageren (langzaam veranderen wijst op vocht op het sensor oppervlak). Is de pO_2 onder 0,4 bar gekomen dan wordt de waarschuwing ‘ZUURSTOF IS LAAG’ getoond en gaat de zoemer werken.

Na hooguit 6 seconden vertraging zal de solenoïde open gaan en O_2 injecteren om de pO_2 weer terug te brengen op een waarde van net iets boven 0,70 bar. Controleer of alle drie de sensoren het setpoint van 0,70 bar bereiken zonder dat er een sensor najilt ten opzichte van de andere.

Injecteer dan handmatig zuurstof en verzeker je ervan dat alle drie de sensoren de atmosferische druk bereiken ook weer zonder dat er een sensor najilt vergeleken met de andere, ze dezelfde waarden halen en met ongeveer dezelfde snelheid reageren.

Tijdens het ademen voor de duik moet de pO₂-waarde dalen als je in de ademlus uitademt. Vergewis je ervan dat alle sensoren de veranderingen zien, en dat de pO₂ weer snel op het setpoint wordt gebracht wanneer er zuurstof wordt geïnjecteerd.

6.8.4 Periodieke controle van de kalibratie

Tijdens verblijf op constante duikdiepte wordt de pO₂ bij het mondstuk binnen nauwe marges gehouden, meestal binnen $\pm 0,02$ bar van de gemiddelde waarde. (Op het scherm zie je grotere variaties omdat daar de zuurstofdruk getoond wordt die heerst in de mengruimte, het deksel van de scrubber.)

De nauwkeurigheid van de gemiddelde pO₂ hangt echter af van de kalibratie gegevens die jij het systeem geeft. Geef je verkeerde waarden op dan zal het scherm toch tonen dat de pO₂ in de buurt van het setpoint (van 1,3 bar) is, maar de werkelijke pO₂ zal afwijken van die op het scherm en dat kan gevaarlijk zijn. Hoe gevaarlijk dat is hangt af van de grootte van de afwijking en het soort duik dat je maakt. Als je een scherp geplande decompressieduik maakt kun je decompressieziekte oplopen.

De nauwkeurigheid van de kalibratie procedure hangt onder meer af van het zuurstofpercentage in je cilinder en van de zuurstofinjectie in het deksel van de scrubber. Die zuurstofinjectie varieert van rebreather tot rebreather iets, maar kan eenvoudig gecontroleerd worden. Sluit na het kalibreren het mondstuk een beetje en druk op de knop van de zuurstofinflater. Houd de knop ingedrukt totdat de pO₂-waarden niet verder stijgen. Laat de knop los en wacht 5 seconden en lees dan de waarden op het scherm af. Die moeten nu gelijk zijn aan de atmosferische omgevingsdruk. Vaak zullen ze iets hoger zijn dan de ingegeven barometerstand; schakel dan de pols-display uit, spoel de ademlus met lucht en voer de kalibratie opnieuw uit. Maar geef nu een lager zuurstofpercentage op dan je de vorige keer deed. Herhaal deze procedure tot je het correcte zuurstofpercentage voor jouw rebreather gevonden hebt en gebruik voortaan die waarde. Herhaal deze test iedere maand en telkens als je van zuurstof leverancier verandert of twijfelt aan het percentage zuurstof in de mengkamer (het scrubberdeksel).

Belangrijk: het zuurstofpercentage waar naar gevraagd wordt tijdens de inschakelprocedure is het zuurstofpercentage in de mengkamer (het scrubberdeksel), NIET het zuurstofpercentage in de cilinder.

Laat het scrubber deksel één keer per jaar servicen door de fabriek of een geautoriseerd service centrum. Als onderdeel van deze controle zal de stroomsnelheid van de solenoïde gemeten worden om te kijken of die nog in het juiste bereik ligt.

Deze methode verbetert de nauwkeurigheid van de pO₂ -waarde op het scherm maar je moet voor de decompressieberekening en voor de blootstellingduur aan zuurstof blijven uitgaan van de setpointwaarde $\pm 0,05$ bar. Anders gezegd: als het setpoint 1,3 bar is, neem je 1,25 bar aan bij de decompressie planning en 1,35 bar voor de blootstellingduur aan zuurstof (UPTD en CNS). Hiermee is dan gecompenseerd voor andere factoren, zoals de vochtigheid.

6.8.5 Controle van de lineariteit van de cel

De spanning, die de zuurstofsensoren afgeeft, is lineair met de zuurstofdruk in het bereik waarin we werken, maar het is verstandig regelmatig de lineariteit te controleren, vooral als de scrubber volgelopen is geweest en daarna schoongemaakt. Spoel de ademlus door met zuurstof en kijk of de pO₂ de waarde van de atmosferische druk haalt, en spoel daarna door met lucht en kijk of de pO₂ dan 0,21 bar aangeeft. Liggen de meetwaarden na het spoelen met lucht buiten het bereik van 0,19 tot 0,23 dan moeten de sensoren als defect worden beschouwd en worden gedemonteerd voor nader onderzoek.

Laat vervolgens de elektronica ingeschakeld staan met het setpoint op 1,0 bar ingesteld, sluit de kraan van de zuurstofcilinder en sluit ook het mondstuk en laat de rebreather zo 20 minuten staan.

Als de pO_2 snel daalt terwijl er geen gas in de ademlus wordt geïnjecteerd en er ook geen lekkage in de ademlus is, dan moet ervan worden uitgegaan, dat de sensoren het einde van hun levensduur hebben bereikt en vernieuwd moeten worden voor de volgende duik.

6.8.6 Controle van de pO_2 tijdens de duik

Het regelprogramma gaat er vanuit dat de twee dichtst bij elkaar liggende meetwaarden juist zijn. Het programma gebruikt een simpele ‘stemlogica’ (de meeste stemmen gelden). Laat je echter niet zonder meer tot dezelfde manier van denken als de computer verleiden: de twee dichtst bij elkaar zittende cellen zouden juist de foutieve kunnen zijn! Iedere sensorspanning wordt simpelweg omgezet in een pO_2 en die wordt rechtstreeks op het scherm getoond. Omdat de INSPIRATION deze waarden direct toont (in “real time”), is de reactietijd van het scherm ook ogenblikkelijk en deze ‘reactietijd’ is daarom een goede aanwijzing voor de toestand van de sensoren en de elektronica.

Onthoud dit:

Als de pO_2 in de ademlus verandert, dan MOET de getoonde waarde van ALLE DRIE de cellen veranderen!

Controleer tijdens iedere duik of ALLE cellen reageren op veranderingen in het gasmengsel.

Door bewust de pO_2 te veranderen kun je op ieder moment tijdens de duik de toestand van de sensoren nagaan. Injecteer handmatig een beetje zuurstof en breng de pO_2 0,05 à 0,1 bar boven het setpoint en blaas daarna wat lucht / verdungas in wat de pO_2 weer doet verlagen tot onder het setpoint. Dit toont aan of alle sensoren reageren op de veranderingen in de pO_2 en dat ze ook in staat zijn om waardes onder en boven het setpoint weer te geven.

Als een cel weigert om een waarde hoger dan het setpoint weer te geven, dan MOET de duik afgebroken worden en de cel worden vervangen.

Als ze alledrie even oud zijn, vervang ze dan ook alle drie!

Het is algemeen gebruik geworden om cellen op roulatiebasis te vervangen, b.v. iedere 6 maanden één cel (de oudste) vervangen door een nieuwe.

Verder kan de pO_2 tijdens de duik gecontroleerd worden door in ondiep water (minder dan 6 meter) zuurstof te injecteren (via de inflator), of door het injecteren van verdungas op grotere diepte.

Op diepte kun je de volgende pO_2 -waarden verwachten bij spoelen met lucht als verdungas:

- 10 m → 0,42 bar
- 20 m → 0,63 bar
- 30 m → 0,84 bar
- 40 m → 1,05 bar
- 50 m → 1,26 bar

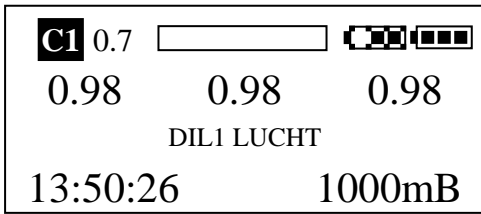
Aangeraden wordt per 10 meter de pO_2 -waarden op een leitje te schrijven. Zo heb je een ruwe controle om te zien welke sensoren de goede waarde tonen mocht je ooit gaan twijfelen aan de op het scherm getoonde getallen. Het is maar een ruwe controle omdat dieptemeters kunnen afwijken en door verschil in vaardigheid bij het effectief spoelen van de ademlus. Toch is dit een uitstekende controle die tegelijkertijd de pO_2 in de ademlus op een bekende waarde brengt, uitgaande van een goed uitgevoerde doorspoel procedure.

In het Duik modus - Onderwater menu, op een diepte groter dan 1,2 meter, kun je gebruik maken van de nuttige “CEL CONTROLE” faciliteit die is ingebouwd in de Vision elektronica. Op het scherm wordt dan linksonder de verwachte pO_2 getoond als je de ademlus goed door spoelt met verdungas op die diepte, en rechtsonder de verwachte pO_2 als je goed doorspoelt met zuurstof op die diepte. Zie ook paragraaf 8.3.3.

HOOFDSTUK 7

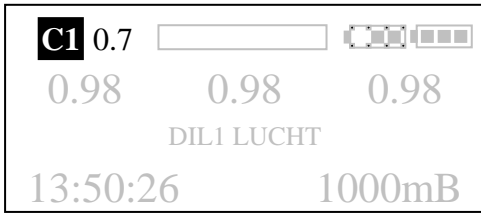
DUIK MODUS

7.1 Duik Modus – Oppervlakte scherm

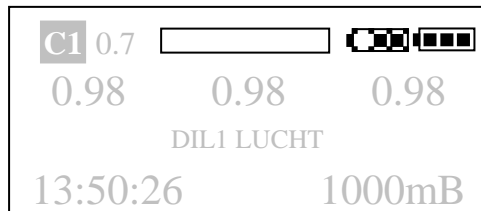


C1 geeft aan dat Regelaar 1 de Master regelaar is.

0.7 geeft aan dat het setpoint is ingesteld op 0,7 bar.



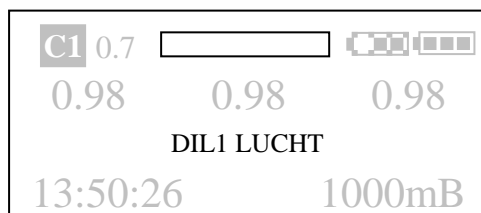
De lege liggende kolom in het midden aan de bovenkant is de indicator van de CO₂ scrubber monitor, de Temp-Stik. Deze kolom wordt vervangen door een stippellijn als de Temp-Stik niet aangesloten is. De linker batterij indicator is B1 en dit is de batterij die C1 van stroom voorziet. De rechter, B2, voorziet C2 van stroom. B1 is geaccentueerd om aan te geven dat dit de Master batterij is. De Master batterij voorziet ook de solenoïde en het beeldscherm van spanning.



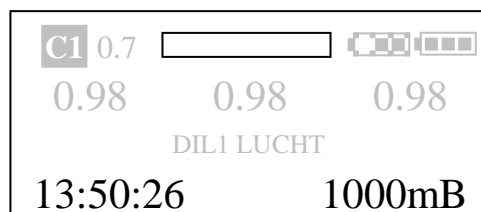
Deze drie waarden representeren de pO₂ waarden van de zuurstof cellen. Cel 1 wordt links weergegeven, cel 2 in het midden en cel 3 rechts op het scherm.



Het gebruikte verdungas wordt in het midden van het scherm weergegeven. De duiker MOET zich ervan vergewissen dat dit inderdaad het gebruikte verdungas is.



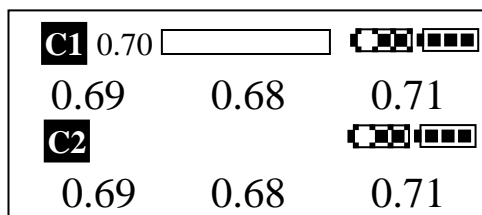
De huidige tijd wordt links onderaan getoond, en de huidige atmosferische omgevingsdruk rechts onderaan op het scherm.



7.2 Master/Slave regelaars

Als regelaar 1 (C1) in staat is om als Master regelaar te fungeren, dan zal de INSPIRATION altijd opstarten met C1 als Master en C1 zal dan links bovenaan getoond worden.

Het is de Master regelaar die de solenoïde bestuurt om de pO₂ op het juiste niveau te houden.



C2 kan worden getoond door de linker knop 2 seconden lang ingedrukt te houden.

Normaal gesproken wordt C2 niet getoond, tenzij zich een fout voordoet met C2. In dat geval zal de foutmelding worden getoond, afgewisseld met de C2 waarden voor de pO₂ en batterijen. Deze komen dan in de plaats van de duiktijd en diepte.

Tip: Als je toch de diepte en duiktijd wilt zien tijdens zo'n foutmelding voor C2, houd dan de rechter knop 2 seconden lang ingedrukt.

De Slave regelaar baseert zijn informatie op dezelfde mVolt output van de 3 cellen als de Master regelaar, maar berekent de pO₂ zelfstandig, waardoor het dus normaal is om de Slave een iets van de Master afwijkende waarde te zien weergeven, normaal gesproken een verschil van $\pm 0,01$ bar.

Als op enig moment de Master regelaar uitgeschakeld wordt of zijn spanning verliest of een processorprobleem heeft, dan zal de Slave regelaar dit ontdekken en zichzelf automatisch tot Master regelaar bevorderen, daarbij de besturing van de solenoïde overnemend. Daarnaast is de Slave ook zo geprogrammeerd dat hij het setpoint altijd op minstens 80% van de ingestelde waarde zal houden, daarbij als "vangnet" fungerend als de Master niet in staat is om het setpoint te hanteren.

7.3 Master/Slave batterijen

Als de batterij van C1, B1, voldoende spanning heeft om zich te kwalificeren als Master batterij, dan zal de INSPIRATION altijd opstarten met B1 als Master batterij. De Master batterij voorziet de pols-display unit en de solenoïde van stroom.

De Master batterij is geaccentueerd weergegeven, zoals hieronder aan de linkerkant getoond:



Als B1 onvoldoende spanning heeft om de Master batterij te zijn, dan zal de batterij van C2, B2, worden aangewezen als Master batterij. Het is dus goed mogelijk om in de praktijk C1 als de Master regelaar te zien, maar B2 als de Master batterij. Andersom is het mogelijk om C2 als de Master regelaar te zien, gebruik makend van B1 als de Master batterij.

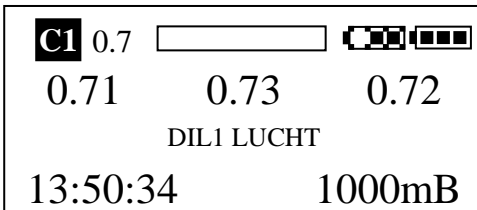
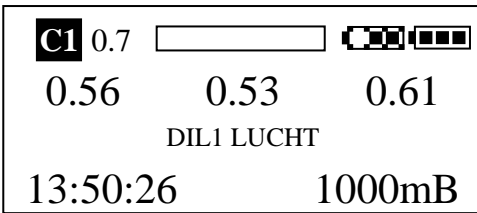


In het geval dat zowel B1 als B2 onvoldoende resterende spanning hebben, dan wordt de spanning voor de aansturing van de pols-display unit en de solenoïde getrokken uit beide batterijen tegelijkertijd, parallel.



Wanneer een batterij een te laag spanningsniveau bereikt tijdens een duik, dan wordt een waarschuwing getoond op zowel de pols-display als op de desbetreffende HUD. Deze waarschuwing kan 5 minuten lang onderdrukt worden door de rechter knop 2 seconden lang ingedrukt te houden.

7.4 pO₂ scherm

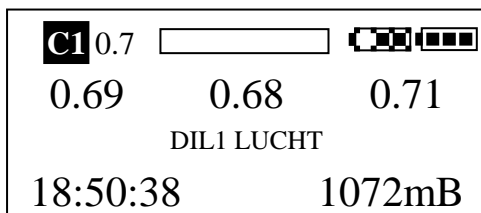


Bij een eerste keer ademen uit de INSPIRATION zal je een snelle afname van de pO₂ constateren. Dat komt doordat de uitgeademde lucht ongeveer 17% zuurstof bevat, waardoor de zuurstofdruk snel daalt. Als je vervolgens even stopt met ademen, gewoon door het mondstuk even uit de mond te nemen of de adem in te houden, dan zul je normaal gesproken de pO₂ weer snel zien stijgen tot aan het ingestelde setpoint. Onthoud daarbij dat er altijd een vertraging van 6 seconden zit tussen de openingen van de solenoïde, dus verwacht niet dat de solenoïde ogenblikkelijk opent na een daling van de pO₂; er is vaak een korte vertraging.

Dit is een goede indicatie van de “gezondheid” van je systeem. Je weet nu immers of de cellen goed reageren op snelle veranderingen in de pO₂, je weet dat de zuurstof regelaar en de solenoïde werken, en je weet dat zuurstof(rijk) gas is aangesloten.

Het duurt ongeveer drie minuten om de pO₂ in de longen en de ademlus op een stabiele waarde van 0,70 bar te krijgen. Is eenmaal het setpoint bereikt, dan zal de regelaar de pO₂ heel dicht bij die waarde houden. Met onafhankelijke tests is aangetoond, dat de pO₂ binnen ± 0,02 bar van het setpoint blijft tijdens de duik. Tijdens de opstijging zal de pO₂ weliswaar zakken als gevolg van een afnemende omgevingsdruk, maar een stabiel setpoint, gemeten aan het mondstuk, zal weer binnen 20 seconden bereikt worden nadat een (decompressie)stop diepte bereikt is.

7.5 Duik Modus – Onderwater scherm



Wanneer de duiker afdaalt, zal de getoonde omgevingsdruk op het scherm stijgen.

Wanneer de duiker op een diepte van ongeveer 1,2 m is aangekomen verandert het scherm in het onderwaterscherm. Het scherm verandert weer terug in het oppervlakte scherm op ongeveer 0,9 m diepte.



De bovenste twee regels zijn hetzelfde als in het oppervlakte scherm. De door de zuurstofcellen gemeten pO₂ wordt getoond in het midden van het scherm (2^e regel).



De verstreken duiktijd wordt getoond, in dit voorbeeld 0 minuten en 18 seconden (00:18). De resterende geen-stop tijd wordt linksonder getoond, onder de duiktijd. In dit voorbeeld is dat 999 minuten.



Dit wordt alleen getoond in versies met optionele decompressie software.

C1 0.7		
0.85	0.85	0.84
00:18	DIL1 LUCHT	1.7m
999		1.7

Het geselecteerde verdungas (diluent) wordt getoond in het midden van het scherm: in dit geval Diluent 1, dat is LUCHT. Bij de versies met deco software zijn er maximaal 6 verdungassen beschikbaar, die allemaal door de gebruiker aan te passen zijn.

Ze blijven opgeslagen in het geheugen na instelling of verandering.

C1 0.7		
0.85	0.85	0.84
00:18	DIL1 LUCHT	1.9m
999		1.7

De maximaal bereikte diepte wordt getoond, in dit geval 1,9 meter.

Ook de huidige diepte wordt in de rechter onderhoek getoond, in dit geval 1,7 meter.

7.6 Schakel functies – Duik modus

Wanneer je eenmaal in Menu modus bent, dan wordt de keuze optie op het scherm getoond boven de desbetreffende drukknop. Uitzondering hierop is het onderwater menu. Wanneer de “Cel check” optie wordt gekozen, dan zullen na een druk op de (ongelabelde) middelste drukknop meer opties worden getoond. Zie paragraaf 8.3.3.

Er zijn ook diverse functies beschikbaar door de hierna volgende volgorde van knoppen indrukken goed te leren. Het goede nieuws daarbij voor bestaande Inspiration Classic duikers is dat de volgorde van drukken vrijwel gelijk is aan die van het “oude” Classic model. De enige uitzondering is dat je nu in Duik modus sommige waarschuwingen kunt onderdrukken door de rechter drukknop 2 seconden of langer ingedrukt te houden. Dit zorgt er tevens voor dat diepte en tijd informatie getoond wordt i.p.v. de waarschuwing, hetgeen handig is. Je kunt ook de waardes van de Slave regelaar zichtbaar maken door de linker drukknop 2 seconden ingedrukt te houden.

Opstarten:

LINKER DRUKKNOP – ingedrukt houden → schakelt het apparaat aan.

Wanneer je je in duik modus bevindt:

LINKER DRUKKNOP: kort indrukken → verlichting gaat aan voor 5 seconden

MIDDELSTE DRUKKNOP kort indrukken → verlichting gaat aan voor 15 seconden

RECHTER DRUKKNOP: kort indrukken → verlichting gaat aan voor 15 seconden

C1 1.30		
1.29	1.29	1.30
C2		
1.29	1.29	1.30

Linker drukknop, lang ingedrukt houden (meer dan 2 seconden) – toont de pO₂ waardes van de Slave regelaar en de batterijspanning uitlezing op de onderste twee regels van het scherm.

Middelste drukknop, lang ingedrukt houden → schakelt tussen hoog en laag setpoint.

Rechter drukknop, lang ingedrukt houden → onderdrukt 5 minuten lang de batterij waarschuwingen, de cel waarschuwingen, de “start fout” melding en het eerste niveau CO₂ waarschuwing. Het onderdrukt tevens tijdelijk (zolang de knop ingedrukt wordt gehouden) iedere andere waarschuwing om de diepte en tijd weer even in beeld te krijgen.

NOTITIE: ZUURSTOF IS LAAG, ZUURSTOF IS HOOG, deco-plafond overschrijding en hoogste niveau CO₂ waarschuwingen (bij geplaatste Temp-Stik) kunnen niet onderdrukt worden.

Middelste en rechter drukknop, tegelijk ingedrukt - Menu regelaars aan of uit zetten

Linker en rechter drukknop, tegelijk ingedrukt - ga naar Menu Modus

Linker en rechter drukknop, tegelijk ingedrukt (in Menu modus) - verlaat Menu Modus weer

7.7 Schakelen tussen hoog en laag setpoint

Door het lage setpoint te kiezen (0,70 bar) kan de duiker afdalen met minder risico op een te hoge piek in de pO₂. Door naar hoog setpoint te schakelen (1,3 bar) kunnen de decompressie verplichtingen van de duiker beperkt worden. Normaal gesproken zal het lage setpoint gebruikt worden tijdens de afdaling, tot een diepte van 24 tot 30 meter, waar dan vervolgens het hoge setpoint wordt gekozen. Het hoge setpoint wordt dan gebruikt voor bodemverblijf, opstijging en decompressie. Terugschakelen naar laag setpoint vindt pas plaats bij opstijging naar minder dan 3 meter diepte.

Een duik naar 12 meter of minder wordt typisch geheel uitgevoerd op laag setpoint. Voor duiken dieper dan 12 meter wordt het hoge setpoint gebruikt voor het bodem- en opstijgdeel van de duik. Houd daarbij rekening met de CNS en OTU limieten (CNS limiet bij 1,30 bar pO₂ is 3 uur). Zie paragraaf 3.5.5 en 3.5.6 .


Wanneer het scherm in Duik modus staat zorgt een lang drukken (meer dan 3 seconden) op de middelste drukknop voor het schakelen van laag naar hoog setpoint. De drukknop loslaten en vervolgens weer 3 seconden indrukken schakelt weer terug naar het lage setpoint. Deze lange indruktijd van 3 seconden is gekozen om per ongeluk omschakelen tijdens de duik te voorkomen.


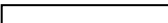




WAARSCHUWING: kiezen van het hoge setpoint aan de oppervlakte zal resulteren in een onnodige injectie van zuurstof om de pO₂ in de ademlus op de hoge setpoint waarde te krijgen. Wanneer het hoge setpoint hoger is dan de omgevingsdruk (en dat zal normaal zo zijn), dan zal de regelaar continu zuurstof injecteren totdat weer het lage setpoint wordt gekozen, de regelaars worden uitgezet, de zuurstof op is of de batterijen leeg zijn! 1,3 bar pO₂ kan pas bereikt worden op een diepte van 3 meter, niet aan de oppervlakte!

De INSPIRATION is uitgevoerd met een automatische setpoint schakelaar, die te activeren is in het CCR menu (zie paragraaf 8.1.3). De keus om deze functie wel of niet te gebruiken is aan de duiker. Als deze functie geactiveerd wordt, dan wordt die keuze opgeslagen in het geheugen totdat de duiker die weer verandert. Zelfs als automatisch schakelen gekozen is, dan kan de duiker toch altijd de huidige setpoint keuze veranderen – simpel door de middelste drukknop 3 seconden ingedrukt te houden. Of nu wel of niet voor automatisch schakelen gekozen wordt – het is van groot belang dat de duiker de gekozen instelling van het setpoint ALTIJD weet. Er is een groot risico (sterker nog: het is zeker) dat de duiker decompressieziekte oploopt als een diepere duik met een setpoint van 0,7 bar wordt uitgevoerd, terwijl een decompressieschema uitgaande van 1,3 bar wordt aangehouden.

C1 0.7 		
0.69	0.68	0.71
25:40	DIL1 LUCHT	21.7m
999		21.7

Duik Modus – Onderwater.
 Laag Setpoint (0,7 bar) is gekozen.
 Handmatige setpoint schakeling modus is aangegeven door het symbool  naast het setpoint.

C1 1.30 		
1.06	1.10	1.08
26:00	DIL1 LUCHT	21.7m
999		21.7

Hoog setpoint gekozen (1,30 bar).
 Zuurstof wordt nu geïnjecteerd om het setpoint op 1,3 bar te brengen. Er staat geen symbooltje  naast het setpoint, dus de instelling staat op automatisch schakelen.

7.8 Head Up Displays (HUD) – Duik modus

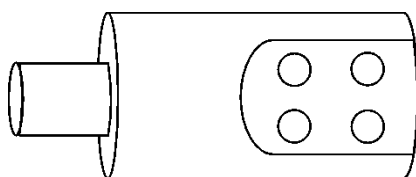
De Head up Displays zijn een belangrijk onderdeel van het “life support” systeem. Er zijn 2 Head Up Displays, één voor regelaar C1 en één voor C2. Ze besturen iedere onafhankelijk 2 Light Emitting Diodes, oftewel LED’s, die zich in de scrubber deksel bevinden. Het licht van deze LED’s wordt via 4 gescheiden optische fiber kabels naar voren geleid, naar een gezamenlijke behuizing bovenop het mondstuk. C1 bestuurt 2 lichten (of optische fiber uiteinden): een rode en een groene boven elkaar aan de linker kant, en C2 bestuurt een rood en een groen licht boven elkaar aan de rechter kant. Wanneer de O₂ regelaars aan staan, dan kunnen de LED’s van de HUD niet worden uitgeschakeld – tenzij de desbetreffende regelaar uit wordt gezet via de drukknoppen op de pols-display. Als er een fout op zou treden in de pols-display waardoor deze uitvalt, dan is het verwijderen van de batterij de enige mogelijkheid om de werking van de LED’s in de HUD te stoppen.

De LED’s van de HUD zitten zelf in de deksel van de scrubber, direct naast de elektronica borden met de C1 en C2 zuurstof regelaar. Deze borden zelf zijn ingekapseld om ze waterdicht en bestand tegen vibraties te maken. Het licht van de LED’s worden via flexibele optische poly-ethyleen kabels naar de behuizing bovenop het mondstuk geleid.

NOTITIE: hoewel de kabels flexibel zijn, dien je toch voorzichtig te zijn en ze niet te ver buigen: ze kunnen kapot!

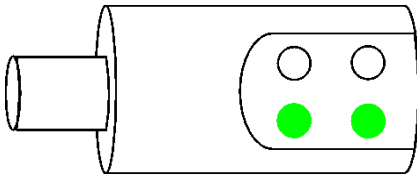
Het gebruik van optische fiber kabels elimineert de noodzaak om de kabels waterdicht en drukkbestendig te maken. De kabels kunnen eenvoudig en tegen relatief geringe kosten vervangen worden. Als dit wordt gedaan door de duiker of door een reparatie technicus, dan dien je er voor op te passen dat de juiste kabel in het juiste gat in de behuizing op het mondstuk terecht komt, zodanig dat het groene licht van C1 links onderaan zichtbaar is, C1’s rode licht links bovenaan, C2’s groene licht rechts onderaan en C2’s rode licht rechts bovenaan.

Het is zeer aan te raden dat de duiker de juiste positie van de lichten controleert na een service beurt door het apparaat aan te schakelen met slechts één geplaatste batterij per keer, door te schakelen naar duik modus en de positie van de groene lichten te controleren.

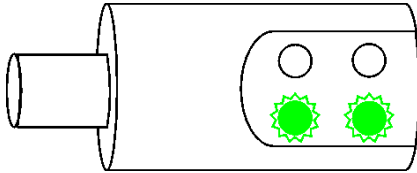


Geen lichten:
 Niet in Duik Modus – NIET DUIKEN !

C1 C2

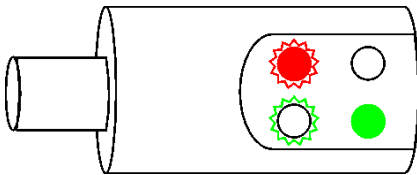


Vaste (=niet knipperende) groene lichten:
Zowel C1 als C2 zijn in Duik Modus en de pO_2 is dicht bij het ingestelde setpoint.

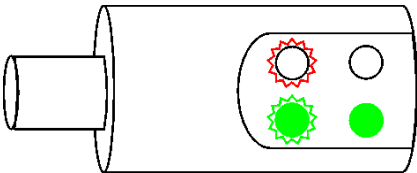


Groene licht knippert:
De pO_2 is 0,2 bar of meer onder het ingestelde setpoint gezakt.

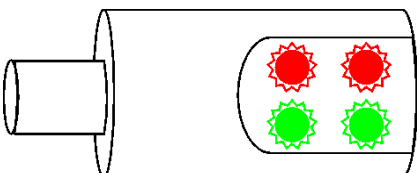
C1 C2



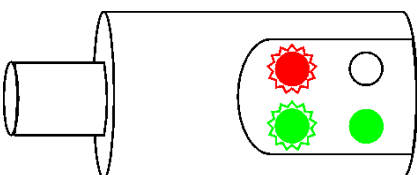
De groene en rode lichten knipperen afwisselend op C1:
“Batterij is laag” waarschuwing op C1



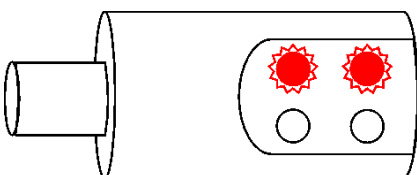
Hint: concentreer je op C1; bepaal wat het je probeert te vertellen voordat je je concentreert op C2.
Als je ook maar enigszins twijfelt, kijk dan op je pols-display.



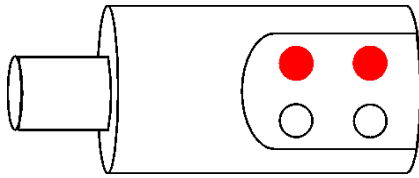
De groene en rode lichten knipperen tegelijk op C1 en C2:
Cel waarschuwing op zowel C1 als C2.



De groene en rode lichten knipperen tegelijk op C1:
Cel waarschuwing alleen op C1.



Knipperende rode lichten op zowel C1 als C2:
Snel knipperen = hoge pO_2 waarschuwing (meer dan 1.6 bar)
Langzaam knipperen = lage pO_2 waarschuwing (minder dan 0,4 bar)

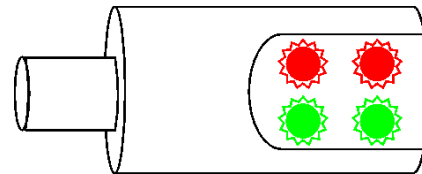
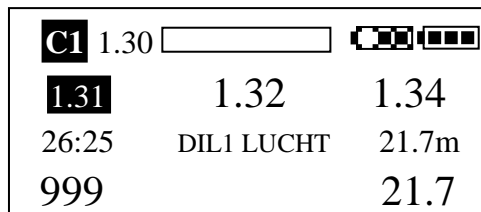


Vaste rode lichten:
KIJK NU METEEN OP DE POLS-DISPLAY!
 Dit is een algemene waarschuwing die dient om de aandacht van de duiker naar de pols-display te trekken. Deze wordt gebruikt voor de CO₂ scrubber meter, CNS en OTU waarschuwingen, maar ook voor aanvullende waarschuwingen die mee kunnen komen met toekomstige product ontwikkelingen.

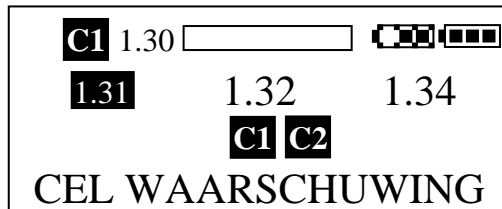
7.9 Cel validatie

De elektronica van de “oude” INSPIRATION (de CLASSIC versie) berekende de pO₂ op basis van het gemiddelde van de twee dichtst bij elkaar liggende celwaarden. De “nieuwe” INSPIRATION met VISION elektronica doet hetzelfde, maar er vindt nu tevens een betere cel validatie plaats tijdens de duik, en er wordt slechts gebruik gemaakt van “goedgekeurde” cellen bij de berekening. De reactie van de cellen op zuurstof injecties wordt continu gevolgd. Een “statische” cel (waarvan de waarde dus niet voldoende verandert) wordt tegen een donkere achtergrond op de pols-display weergegeven en niet mee genomen in de berekening.

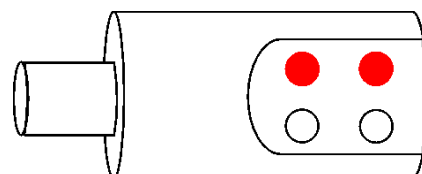
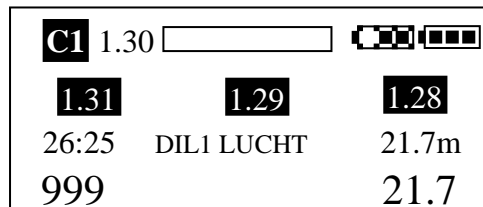
Op deze manier kan het systeem met 3, 2 of met zelfs slechts 1 goede cel nog werken.



In dit voorbeeld toont de HUD een “cel waarschuwing” op zowel C1 als C2.



Het hierboven getoonde scherm laat cel 1 zien als ongeldig (= een donkere achtergrond), en die wordt dus niet in de pO₂ berekening mee genomen. De melding “CEL WAARSCHUWING” wordt getoond, afgewisseld met informatie over diepte en tijd



WAARSCHUWING! Wanneer een cel ongeldig wordt verklaard, dan dient de duik afgebroken te worden. Als alle drie de cellen ongeldig worden verklaard, dan MOET de duiker ogenblikkelijk overgaan op open circuit bailout.

HOOFDSTUK 8

MENU MODUS

NOTITIE: De Menu's verschillen onderling iets, afhankelijk van of ze in oppervlakte modus of onderwater modus worden gebruikt.

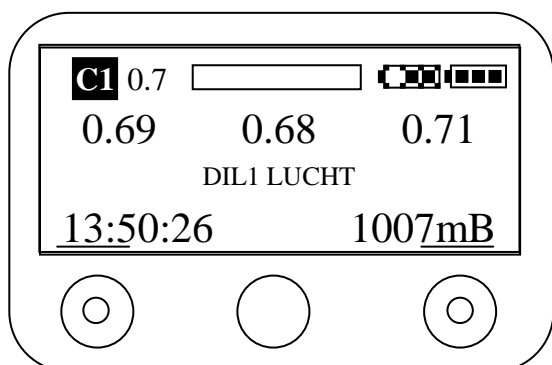
NOTITIE: De Menu Modus kan worden geactiveerd met zowel hoog als laag setpoint geselecteerd.

NOTITIE: Besturing van het zuurstof niveau blijft gewoon doorgaan in de Menu modus.

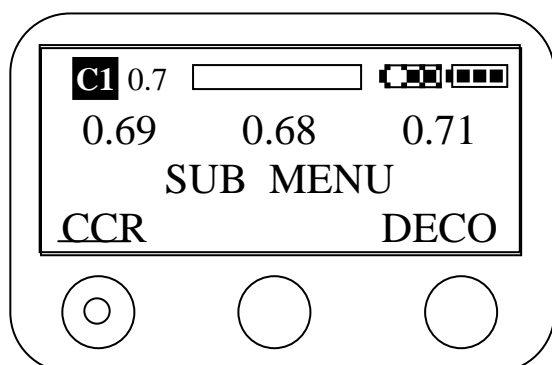
NOTITIE: Er is een 15 seconden "time-out" aanwezig. Als een drukknop 15 seconden lang niet wordt ingedrukt, dan gaat het scherm terug naar Duik modus, hetzij in Oppervlakte Duik modus of Onderwater Duik modus. Dit is een handig iets, dat het je mogelijk maakt om in Menu modus naar een te veranderen waarde te gaan, deze te veranderen en dan gewoon 15 seconden te wachten totdat het scherm weer terugkeert in Duik modus. Je hoeft zo niet het hele menu tot aan het einde te doorlopen.

NOTITIE: Eenmaal in Menu modus worden de beschikbare keuze mogelijkheden getoond boven de desbetreffende drukknop. In het algemeen geldt: als de huidige getoonde instelling niet hoeft te worden veranderd, dan zal een druk op de middelste drukknop de huidige instelling handhaven (en dus niets veranderen), en naar het volgende optie scherm gaan - tenzij de drukknop volgens het scherm een andere functie heeft.

8.1 Menu Modus – Oppervlakte –CCR



Druk op de buitenste twee drukknoppen, tegelijk of binnen 0,5 seconde na elkaar, om in de menu modus te komen.

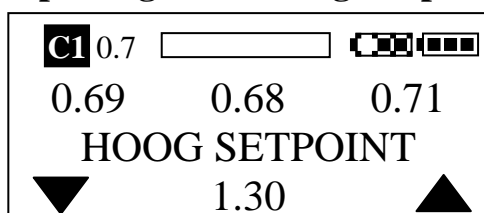


Nu kun je kiezen uit twee hoofdmenu's: Rebreather (CCR) of Decompressie (DECO).

Kies CCR.

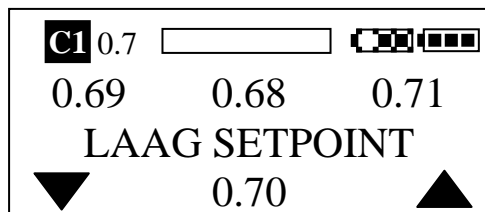


8.1.1 Aanpassing van het hoge setpoint



De standaard waarde voor het hoge setpoint is 1,30 bar, maar het is instelbaar van 0,9 tot 1,5 bar. Het wordt altijd weer terug gezet naar 1,3 bar als de regelaar uit wordt gezet. Advies: laat deze waarde op 1,3 bar staan. Druk op de middelste drukknop ter bevestiging van de keuze.

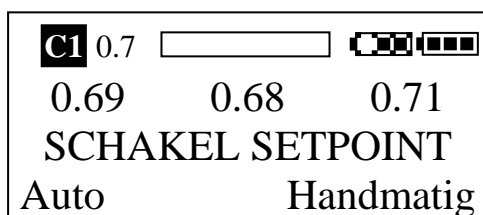
8.1.2 Aanpassing van het lage setpoint



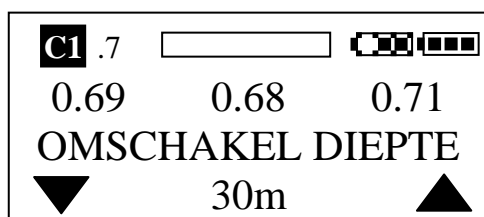
De standaard waarde voor het lage setpoint is 0,70 bar, maar het is instelbaar van 0,5 tot 0,9 bar. Het wordt altijd weer terug gezet naar 0,7 bar als de regelaar uit wordt gezet. Advies: laat deze waarde op 0,7 bar staan. Druk op de middelste drukknop ter bevestiging van de keuze.

8.1.3 Automatisch setpoint omschakelen tijdens de afdaling

Door het lage setpoint te kiezen (0,70 bar) kan de duiker afdalen met minder risico op hoge pieken in de pO₂. Door te schakelen naar hoog setpoint (1,3 bar) kan de decompressie verplichting verkleind worden.



Het lage setpoint wordt gebruikt aan de oppervlakte en tijdens de afdaling. Wanneer dieper dan 30 meter wordt gedoken, dan dient er rond de 25 tot 30 meter naar het hoge setpoint over geschakeld te worden.



Het omschakelen van laag naar hoog setpoint kan ingesteld worden op “automatisch” door de optie AUTO te kiezen in het “SCHAKEL SETPOINT” keuzescherf. In het volgende scherm kan dan de automatische omschakeldiepte worden ingesteld. De hier ingestelde waarden voor wel/niet automatisch schakelen en de schakeldiepte blijven

bewaard bij het uitzetten van het apparaat. Druk op de middelste drukknop om de keuze voor de diepte te bevestigen en ga door naar de volgende menu optie.

NOTITIE: Wanneer je voor AUTO kiest, dan kun je nog steeds op ieder gewenst moment heen en weer schakelen tussen hoog en laag setpoint. Wanneer je onderwater zit en AUTO is ingesteld en je probeert naar hoog setpoint te schakelen op een diepte die kleiner is dan de 100% O₂ diepte (b.v. 2 meter diepte met een setpoint van 1,3), dan zal dit niet lukken: het apparaat zal op het lage setpoint blijven staan.

NOTITIE: De schakelmethode staat vanuit de fabriek standaard ingesteld op AUTO met een omschakeldiepte van 30 meter. Dit is natuurlijk niet geschikt voor ieder duikprofiel (b.v. relatief ondiepe duiken) en dient dus desgewenst ingesteld te worden op je eigen persoonlijke omstandigheden.



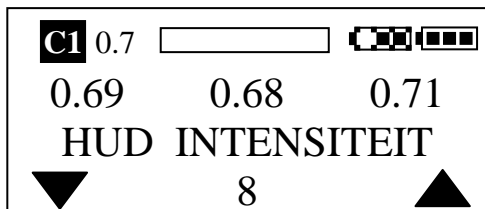
WAARSCHUWING! Of je nu AUTO of handmatig setpoint omschakelen hebt geselecteerd, het blijft de verantwoordelijkheid van de duiker om zich ervan te overtuigen dat op diepte het hoge setpoint is gekozen. Als je dat niet controleert, dan kan dat resulteren in decompressie ziekte!

8.1.4 Setpoint omschakelen tijdens de opstijging

Tijdens de opstijging wordt normaal gesproken het omschakelen naar het lage setpoint handmatig door de duiker zelf gedaan; hij doet dat door de middelste drukknop ingedrukt te houden.

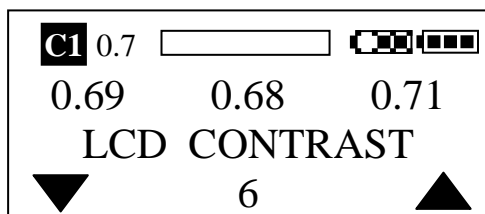
Echter: wanneer AUTO omschakelen is gekozen, dan zal het apparaat automatisch omschakelen naar het lage setpoint op het moment dat de duiker de 100% O₂ diepte bereikt - tenminste als de duiker niet zelf al voor die tijd heeft terug geschakeld. Voorbeeld: als het apparaat is ingesteld op 1,3 bar hoog setpoint, dan zal automatisch naar laag setpoint worden geschakeld op 3 meter diepte. Als een hoog setpoint van 1,4 bar was gekozen, dan zal dit op ongeveer 4 meter gebeuren. (De exacte diepte waarop het gebeurt zal wat verschillen omdat de gemeten diepte varieert met de atmosferische druk). Als HANDMATIG omschakelen is gekozen dan zal het setpoint hoog blijven tot aan de oppervlakte, tenzij de duiker zelf omschakelt.

8.1.5 HUD lichtintensiteit



De lichtintensiteit van de Head-up Display, oftewel de HUD, kan worden veranderd om rekening te houden met het omgevingslicht. Bij b.v. een nachtduik kan een lagere intensiteit wenselijk zijn. De intensiteit kan ingesteld worden van 1 tot 10.

8.1.6 LCD contrast



Het contrast van het LCD beeldscherm kan worden veranderd om rekening te houden met de omgevingstemperatuur. Verandering van het contrast heeft geen invloed op de levensduur van de batterij. Het contrast kan ingesteld worden van 3 tot 10.

8.1.7 Achtergrond verlichting opties



Als TOETS AAN is gekozen, dan blijft de achtergrond verlichting normaal gesproken uit totdat een drukknop wordt ingedrukt.

De linker drukknop laat de verlichting 5 seconden lang branden, de middelste of de rechter drukknop laat de verlichting 15 seconden branden.



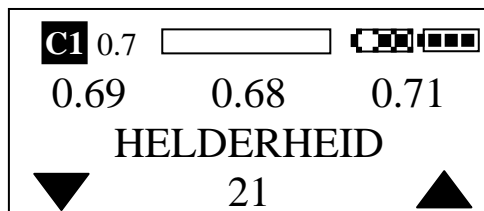
Druk in het menu op de rechter drukknop om ALTIJD AAN te selecteren. Dit is een nuttige instelling voor een diepe donkere duik of in een grot, maar besef wel dat de batterijen nu veel sneller leeg raken. Je MOET de resterende batterijspanning dus goed in de gaten houden bij deze keuze.



Druk op de linker toets (pijl naar beneden) om van TOETS AAN naar VERLICHTING UIT te gaan. Dit kan worden gekozen in situaties met voldoende omgevingslicht, om de batterijen te sparen.

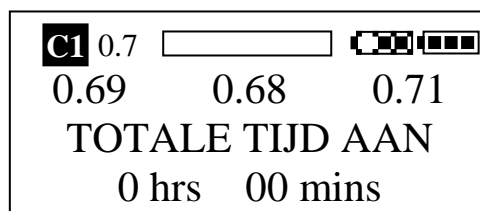
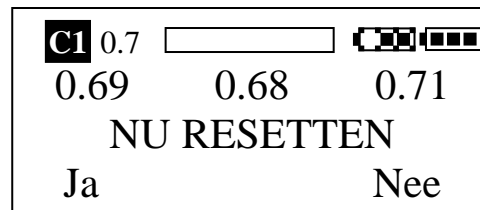
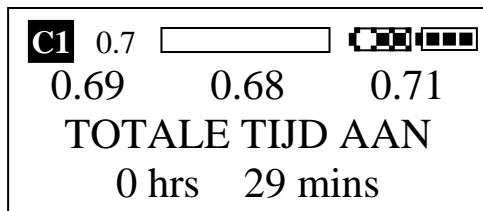
Als een keuze voor de verlichting is gemaakt, bevestig die dan door de middelste knop in te drukken.

8.1.8 Helderheid van de verlichting



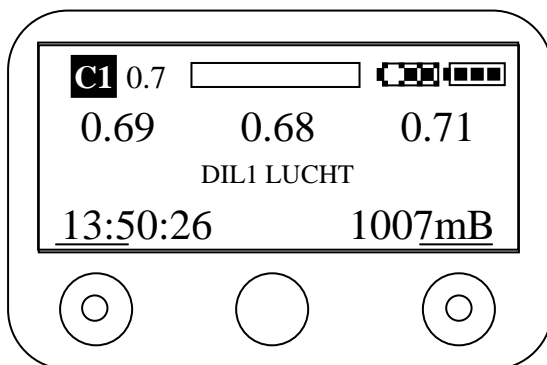
De verlichting is, na de solenoïde, de 2^e grootste stroomverbruiker in het systeem. De maximale instelwaarde is 31. Als je voor een waarde van 21 kiest, scheelt dat 30 mA in het verbruik. De helderheid kan ingesteld worden van 1 tot 31; hoe lager het getal, hoe minder stroom er wordt verbruikt en hoe langer de batterijen mee gaan. Druk op de middelste knop ter bevestiging.

8.1.9 Totale tijd aan - tonen en resetten



Als JA wordt gekozen bij de vraag NU RESETTEN dan start de klok weer op nul.

8.2 Menu modus – Oppervlakte – Deco instellingen

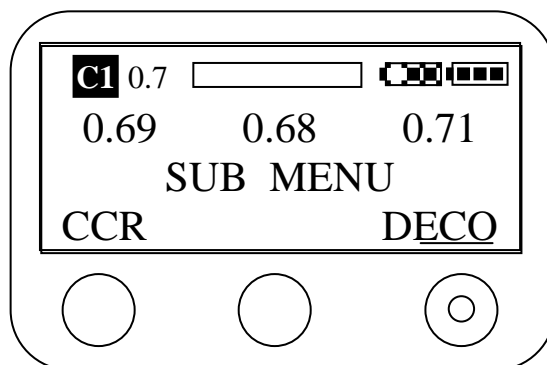


Druk op de buitenste twee drukknoppen, tegelijk of binnen 0,5 seconde na elkaar, om in de Menu modus te komen.

NOTITIE: Druk desgewenst nog een keer op de buitenste twee knoppen om het menu weer te verlaten.

Nu kun je kiezen uit twee menu's: Rebreather (CCR) en DECO.

Kies voor DECO (rechter drukknop).

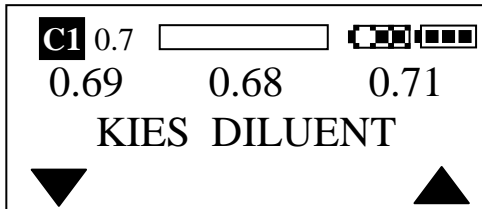


NOTITIE: Het DECO menu werkt iets anders dan het CCR menu. Iedere DECO menu optie heeft twee pijltjes; deze maken het mogelijk om door de selecties heen te “rollen” (scrollen). Om uit dit menu te komen scroll je totdat de “EXIT MENU” optie in beeld komt, of wacht gewoon 15 seconden, totdat je automatisch weer in het Duik modus menu (oppervlakte) wordt gebracht.

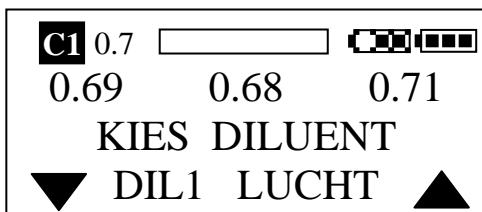


NOTITIE: de volgende paragrafen worden hier niet noodzakelijkerwijs in dezelfde volgorde getoond als ze op het apparaat worden getoond. Dit is afhankelijk van de gebruikte software versie: alleen duiktijd, Nitrox deco-computer of Trimix deco-computer. Zie Appendix 1 voor de verschillen in getoonde menu's tussen deze versies.

8.2.1 Kies diluent (verdungas)



Om een diluent te kiezen druk je op de middelste knop.



De huidige diluent keuze wordt getoond. Druk op de linker of rechter knop om door de 6 beschikbare diluent gasen heen te lopen.

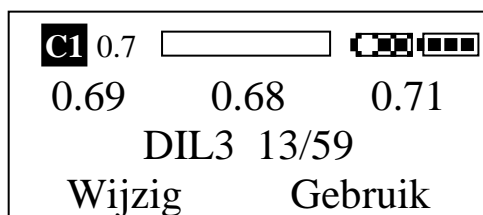
NOTITIE: De vanuit de fabriek geprogrammeerde diluents voor de versie met Trimix software zijn:

Diluent 1 = Lucht	Diluent 4 = TMX 10/52 (O ₂ %/He%)
Diluent 2 = TMX 16/44 (O ₂ %/He%)	Diluent 5 = 36% Nitrox
Diluent 3 = TMX 13/59 (O ₂ %/He%)	Diluent 6 = 80% Nitrox

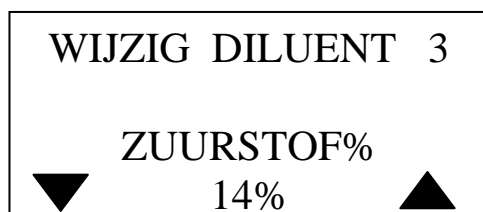
NOTITIE: Alle gasen zijn aan te passen. De aangepaste waardes worden daarna opgeslagen in het geheugen voor toekomstig gebruik.

NOTITIE: Als de versie met alleen duiktijd is gekocht, dan is er geen "kies diluent" scherm. Als je de versie met Nitrox computer hebt staat de helium waarde standaard op nul.

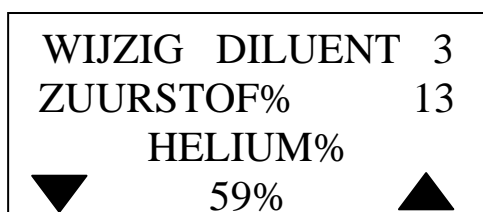
Als diluent 3 gekozen moet worden, scrol dan naar diluent 3 en selecteer deze met een druk op de middelste knop; scrol anders verder door de diluent gasen tot de gewenste keuze.



Om de keuze voor diluent 3 te bevestigen druk je op GEBRUIK (rechter knop). Als je het gas wilt wijzigen, druk dan op WIJZIG (linker knop).



De eerste getoonde optie maakt het mogelijk om het percentage zuurstof te veranderen. Scrol tot de gewenste waarde en bevestig met de middelste knop.



De volgende optie maakt het mogelijk om het % helium te veranderen. Als Heliox als diluent wordt gebruikt, verhoog dan het % helium om het % stikstof naar nul te brengen.

WIJZIG DILUENT	3
ZUURSTOF%	14
HELIUM%	59
STIKSTOF%	27

Het stikstof % wordt automatisch berekend en een paar seconden lang getoond voordat naar het volgende scherm wordt gegaan.

C1 0.7	<input type="text"/>	
0.69	0.68	0.71
KIES DILUENT		
▼		▲

Om een ander diluent gas te veranderen druk je weer op de middelste knop. Anders druk je op de linker knop op naar de volgende optie te gaan.

8.2.2 Gradiënt factoren instellen (alleen in de Trimix versie)

C1 0.7	<input type="text"/>	
0.69	0.68	0.71
GRADIËNT FACTORS		
▼		▲

Als de Trimix deco software optie is gekocht dan is het mogelijk om de Gradiënt Factoren te veranderen

C1 0.7	<input type="text"/>	
0.69	0.68	0.71
LAGE GF		
15		
▼		▲

De lage Gradiënt Factor zorgt voor het invoegen van diepe stops. Als diepe stops gewenst zijn, verlaag dan de waarde van de lage Gradiënt Factor.

C1 0.7	<input type="text"/>	
0.69	0.68	0.71
HOGE GF		
85		
▼		▲

Verlagen van de hoge Gradiënt Factor zorgt voor een verlenging van de ondiepe stops.



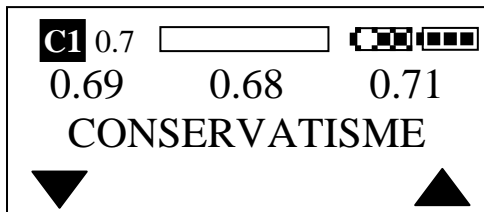
WAARSCHUWING: Als je een waarde van 100 voor zowel de hoge als de lage Gradiënt Factor zou kiezen, dan duik je in wezen volgens het “kale” Bühlmann model. Echter, volgens Buhlmann zelf zou dit leiden tot een onacceptabel hoog risico op DCS (decompressie ziekte).

Bühlmann adviseerde dan ook om een additionele veiligheidsfactor toe te passen: vermenigvuldig de diepte met 1,03 en tel er daarna nog een extra meter bij op. Dit komt ongeveer overeen met de additionele veiligheid van een Gradiënt Factor instelling van 90 laag en 90 hoog. Ongeacht welk deco programma je gebruikt, het zal nooit exact berekenen wat er daadwerkelijk in je lichaam gebeurt. Het blijft een “best guess”, een goede gok, en er bestaat dan ook geen enkel deco programma, inclusief dit programma, dat kan garanderen dat er geen decompressie ziekte op zal treden wanneer binnen de “veilige” limieten wordt gedoken.

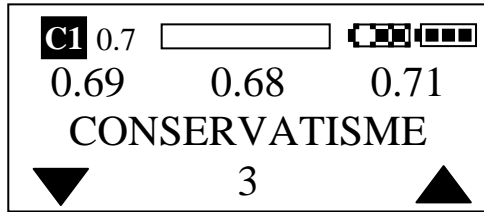


WAARSCHUWING: De instellingen voor de Gradiënt Factoren MOETEN voorafgaand aan IEDERE duik door JOU ZELF gecontroleerd worden!

8.2.3 Conservatisme niveau instellen (alleen in de Nitrox versie)



Als de Nitrox decompressie optie is gekocht, dan is het mogelijk om het conservatisme niveau te veranderen.



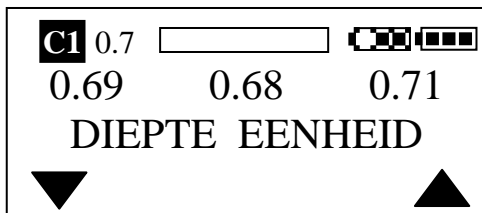
Het conservatisme niveau is in te stellen van 1 tot 5 (zie ook paragraaf 11.2):

- 1 is het minst conservatief,
- 2 geeft ongeveer dezelfde decompressietijd als 1 maar genereert een iets diepere 1^e stop,
- 3 is conservatiever dan 1,
- 4 is hetzelfde als 3 maar met een iets diepere 1^e stop,
- 5 geeft nog wat extra conservatisme en een nog iets diepere 1^e stop.

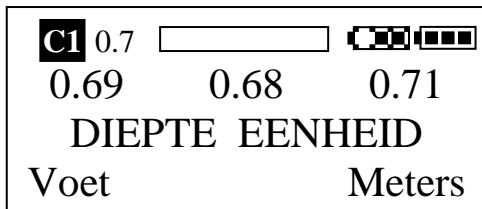


WAARSCHUWING: De instellingen voor conservatisme **MOETEN** voorafgaand aan **IEDERE** duik door **JOU ZELF** gecontroleerd worden!!

8.2.4 Diepte eenheden

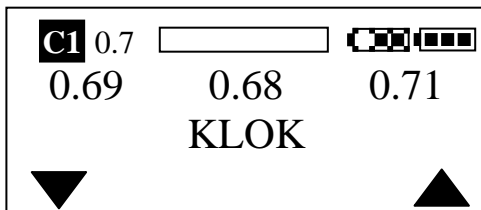


Druk op de middelste knop om de keuze van diepte eenheden te veranderen.

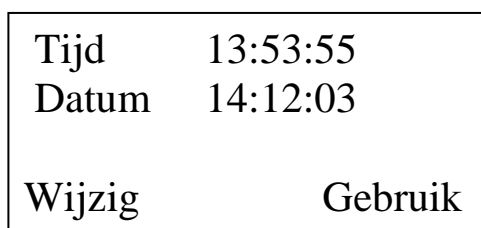


Selecteer meters of (Engelse) voeten (feet).

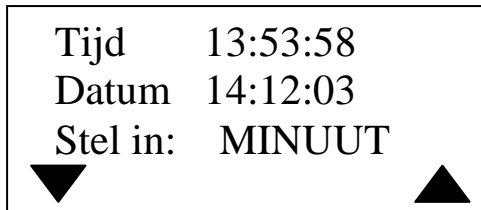
8.2.5 Tijd en klok instelling



De INSPIRATION heeft een klok die de gewone tijd aangeeft. Deze kan op de lokale tijd en datum worden ingesteld.



De huidige tijd en datum worden getoond. Selecteer "gebruik" om de instellingen zo te laten.

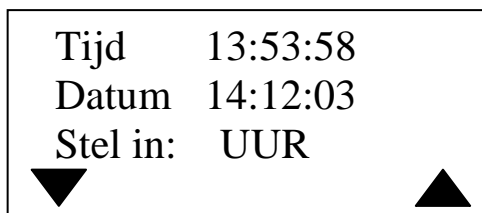


Als je “Wijzig” kiest, dan is de eerste mogelijkheid om de tijd te veranderen de instelling van de uren. Druk op de pijltjes naar boven of beneden om de veranderingen te maken en bevestig met een druk op de middelste knop.

Vervolgens kan op dezelfde wijze achtereenvolgens de waarde voor minuten, seconden, dag, maand en jaar worden ingesteld.

Het datum formaat staat vast ingesteld op het Europese formaat dag:maand:jaar.

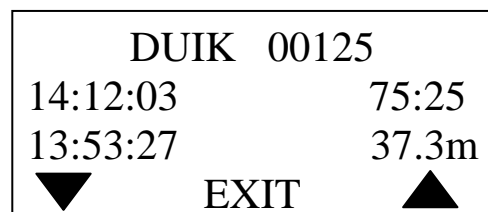
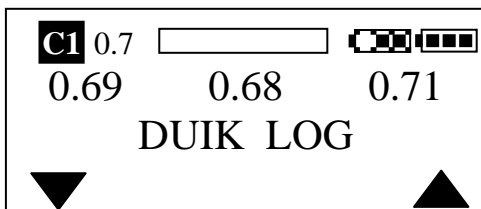
NOTITIE: Wanneer een batterij wordt vervangen, dan valt de klok informatie weg als die batterij vervanging niet binnen 4 uur plaats vindt. Als dit gebeurt, dan wordt bij het opnieuw opstarten van de pols-display direct na het 1^e scherm de melding “TIJD EN DATUM ONGELDIG” getoond, met de mogelijkheid om die direct in te stellen op de wijze zoals boven omschreven.



TIP: Gebruik the APD Communicator software en de bijbehorende Brug interface om de datum en de tijd te synchroniseren met die van je PC.

NOTITIE: Het is niet ongevoerd dat de tijd van je PC en die van de klok van de INSPIRATION iets van elkaar verschillen. Dit kan soms oplopen tot 10 seconden per dag. Maak er een gewoonte van om de klok met die van de PC te synchroniseren, iedere keer dat je duikinformatie voor je logboek downloadt met de APD Communicator software.

8.2.6 Duik logboek



Druk op de middelste knop om in het logboek te komen. Scrol door de duiken m.b.v. de drukknoppen onder de pijltjes.

Je ziet:

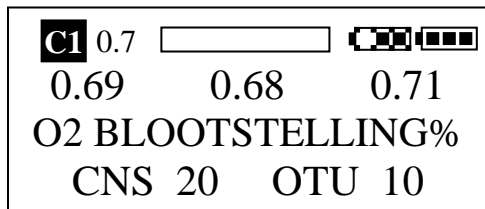
- het duiknummer op de bovenste regel,
- de datum (DD:MM:JJ) en duikduur (MM:SS) op de 2^e regel,
- tijdstip van te water gaan (UU:MM:SS) en maximum diepte op de 3^e regel.

Er worden 48 duiken in het geheugen vast gehouden.

Het duiknummer wordt steeds met 1 verhoogd iedere keer dat de rebreather dieper dan 1,2 meter komt na een oppervlakte interval van minimaal 5 minuten.

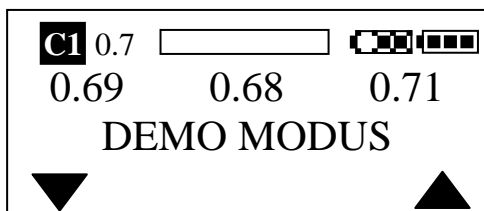
Als het oppervlakte interval korter dan 5 minuten was, dan wordt het gezien als een voortgezette duik. Druk op de middelste knop om het logboek te verlaten. Het einde van de duik wordt genoteerd wanneer de pols-display op ongeveer 0,9 meter of ondieper aankomt.

8.2.7 Zuurstof blootstelling %

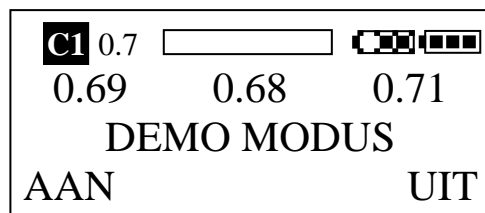


Zowel het percentage CNS als de OTU waarde worden bijgehouden en getoond in het DECO menu.

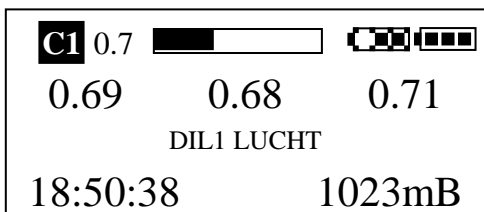
8.2.8 Demonstratie modus



Demonstratie modus (DEMO MODUS) kan worden gebruikt voor opleidingsdoeleinden om een aantal van de onderwater schermen en onderwater menu's te laten zien.



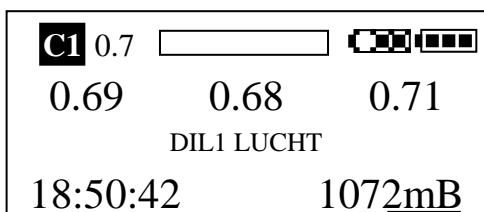
Door op de middelste knop te drukken kom je in de Demo modus. Selecteer vervolgens AAN en scrol daarna naar "EXIT MENU" of wacht gewoon 15 seconden.



NOTITIE: Wanneer je in Demo modus bent zal het in het balkje van de Scrubber monitor regel bovenin het scherm een zwart blokje rollen om aan te geven dat dit de Demo modus is.

In de Demo modus is het niet mogelijk om met de linker knop de Slave regelaar op te roepen. Het setpoint wordt automatisch gezet op 0,21 bar en de lage zuurstof waarschuwing staat tijdelijk ingesteld op 0,16 bar.

NOTITIE: Druk op de linker drukknop om af te dalen of op de rechter drukknop om op te stijgen.



Je ziet de gesimuleerde druk rechts onder in beeld oplopen wanneer je de linker drukknop ingedrukt houdt.

De volgende schermen worden alleen getoond als de decompressie software optie is aangeschaft. Als de versie met alleen diepte en tijd is gekocht dan wordt er geen “geen-stop tijd”, “totale tijd tot oppervlakte” en “plafond” informatie getoond.

C1 0.7		
0.69	0.68	0.71
00:18	DIL1 LUCHT	1.7m
999		1.7

Als de gesimuleerde druk eenmaal overeen komt met 1,2 meter of meer, dan gaat het scherm over in het onderwater scherm.

C1 0.7		
0.69	0.68	0.71
00:40	DIL1 LUCHT	21.7m
999		15.4

Druk op de linker drukknop om af te dalen of de rechter drukknop om op te stijgen.

C1 1.30		
0.69	0.68	0.71
03:53	DIL1 LUCHT	30.2m
24		30.2

Als voor AUTO setpoint omschakelen is gekozen, dan zal bij toenemende diepte op de ingestelde omschakeldiepte het hoge setpoint actief worden. Je zult de multijd linksonder in beeld dan zien oplopen. Alléén als Decompressie software geïnstalleerd is, wordt de geen-stop tijd linksonder in beeld getoond.

C1 1.30		
0.69	0.68	0.71
59:10	DIL1 LUCHT	30.2m
10 TTS	4.0	30.2

Als de geen-stop tijd terug gelopen is tot nul, dan wordt vervolgens de Totale Tijd tot Oppervlakte (TTS) getoond. In dit voorbeeld is dat 10 minuten, bij een deco plafond op 4 meter diepte.

C1 1.30		
0.69	0.68	0.71
62:02	DIL1 LUCHT	30.2m
8 TTS	3.0	6.1

Stijg op door de rechter knop in te drukken of ingedrukt te houden (voor een snellere opstijging). In dit voorbeeld is de diepte 6,1 meter, de TTS is 8 minuten en het deco plafond is op 3 meter diepte.

C1 0.70		
0.69	0.68	0.71
70:25	DIL1 LUCHT	30.2m
999		2.8m

Stijg nog verder op. Als de diepte de 100% O₂ diepte bereikt, dan wordt naar het lage setpoint omgeschakeld, althans als AUTO schakelen was ingesteld.

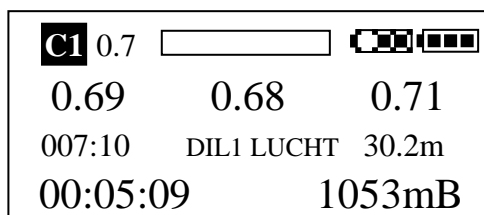
8.2.9 Demo Modus – “Onderwater” - Menu

Wanneer het scherm zogenaamd onderwater zit in de demo modus kan het onderwater menu ook worden gebruikt, en wel op de normale wijze door het gelijktijdig indrukken van de linker en rechter drukknoppen. De menu opties zijn hetzelfde als in het normale Onderwater menu tijdens een duik (zie paragraaf 8.3). De enige uitzondering is een extra scherm dat de mogelijkheid geeft om de Demo modus weer uit te zetten.

Als de Nitrox of Trimix versie is gekocht, dan kunnen de diluent gassen en de setpoints worden veranderd en kan het effect daarvan op de decotijd worden bekeken.

NOTITIE: Iedere verandering die wordt gemaakt tijdens de Demo Modus wordt weer geannuleerd zodra de Demo modus wordt verlaten.

8.2.10 Demo Modus – Oppervlakte Interval scherm



Als een diepte kleiner dan 1,2 meter wordt bereikt, dan verandert het scherm in het Oppervlakte interval scherm en toont de totale duikduur, maximaal bereikte diepte en gaat de klok voor de oppervlakte tijd (UU:MM:SS) lopen.

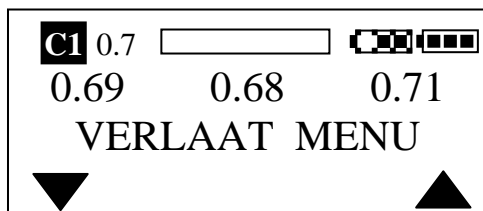
In dit stadium is het nog steeds mogelijk om de druk te veranderen door het drukken op de linker of rechter knop, waarvan het effect rechts onderaan op het scherm getoond wordt.

Om de Demo modus UIT te schakelen ga je eerst weer in de Menu modus (linker en rechter drukknop gelijktijdig indrukken); vervolgens scroll je naar beneden en selecteer je “Demo modus UIT”.

Als alternatief kun je ook gewoon de elektronica uit zetten (zie paragraaf 10.1); als je daarna weer opstart zal de Demo modus verdwenen zijn.

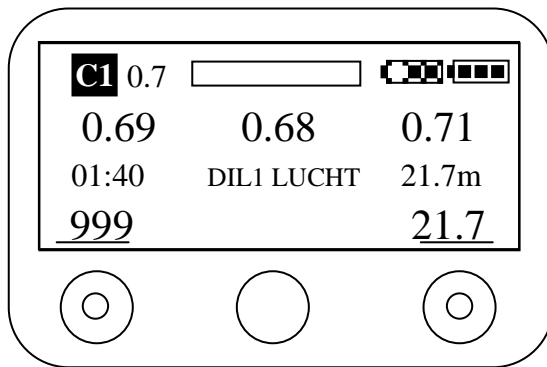
Als je daadwerkelijk te water gaat met het apparaat nog in Demo modus, dan zal de INSPIRATION op 1,2 meter diepte meteen in de echte Duik modus gaan en de Demo modus uitschakelen.

8.2.11 Verlaat menu



Verlaat het DECO Menu door op de middelste knop te drukken, of door gewoon 15 seconden te wachten. Na 15 seconden springt het systeem vanzelf uit de Menu modus.

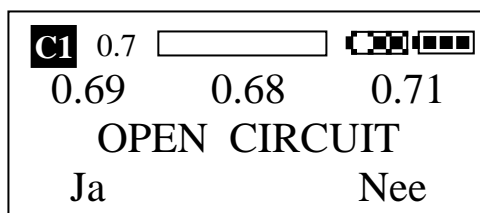
8.3 Menu modus - Onderwater



Druk tijdens de duik gelijktijdig op de buitenste twee knoppen, of in ieder geval minder dan 0,5 seconden na elkaar, om in de Menu modus te komen.

TIP: als er een optie veranderd moet worden, verander die dan en wacht vervolgens even. Na 15 seconden springt het scherm terug naar de gewone Duik modus zoals hierboven getoond.

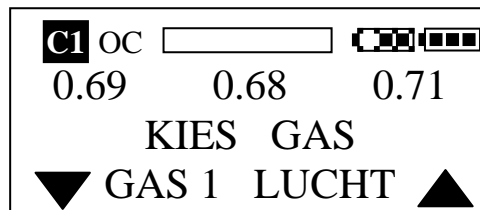
8.3.1 Open Circuit Decompressie



Als de Nitrox of Trimix decompressie optie is gekocht, dan biedt het eerst getoonde scherm de optie om naar OPEN CIRCUIT decompressie berekening te gaan.

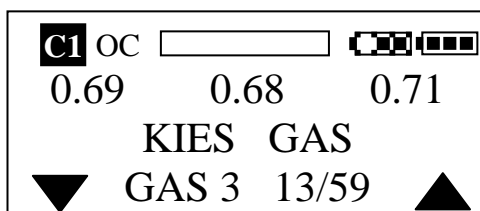
Als JA wordt gekozen, dan wordt de duiker vervolgens gevraagd om het gebruikte ademgas in open circuit modus te kiezen.

Als NEE wordt gekozen, dan wordt de open circuit decompressie berekening weer uitgezet, en wordt het volgende scherm met de menu optie "KIES GAS" getoond.

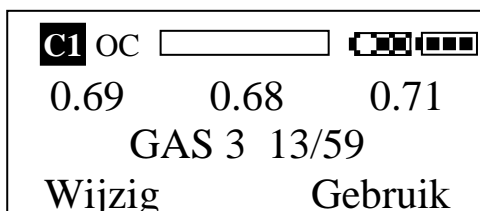


Eenmaal in open circuit modus wordt niet meer gesproken over "diluent" maar over "gas". Dit zie je ook terug op de schermen.

NOTITIE: de Diluents 1 tot 6 zijn hetzelfde van samenstelling als Gas 1 tot Gas 6, maar je kunt in iedere modus een ander gas gekozen hebben.







Als het gewenste gas eenmaal getoond wordt, bevestig de keuze dan met een druk op de middelste knop.

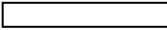



Vervolgens wordt de optie gegeven om het gas te wijzigen (qua samenstelling) of te gebruiken. Het helium % kan alleen veranderd worden als de duiker de Trimix versie gekocht heeft.



Is het open circuit ademgas eenmaal gekozen, dan worden de letters "OC" getoond op het scherm: links bovenaan, in plaats van de setpoint waarde.

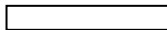

C1 OC  
 0.69 0.68 0.71
 O2 BLOOTSTELLING%
 CNS 26 OTU 10

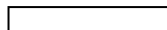

C1 OC  
 0.69 0.68 0.71
 HUD INTENSITEIT
 ▼ 3 ▲

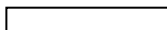

C1 OC  
 0.69 0.68 0.71
 LCD CONTRAST
 ▼ 6 ▲

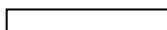


C1 OC  
 0.69 0.68 0.71
 VERLICHTING
 ▼ Toets aan ▲

C1 OC  
 0.69 0.68 0.71
 HELDERHEID
 ▼ 21 ▲

C1 OC  
 0.69 0.68 0.71
 TOTALE TIJD AAN
 0 hrs 29 mins

C1 OC  
 0.69 0.68 0.71
 NU RESETTEN
 Ja Nee

C1 OC  
 0.71 0.69 0.70
 45:25 GAS 3 13/59 67.4m
 76 TTS 18m 24.2

C1 0.70  
 0.71 0.69 0.70
C2 
 0.70 0.70 0.69

Terug in duik modus worden de letters “OC” getoond in plaats van het setpoint.

BELANGRIJK: Terwijl de OC decompressie modus actief is, zal de Master zuurstof regelaar toch proberen om het setpoint te handhaven. Als de linker knop 2 seconden of langer ingedrukt wordt gehouden, dan zullen de waarden van de Slave regelaar worden getoond en tegelijkertijd worden de letters “OC” links boven in het scherm tijdelijk vervangen door de ingestelde setpoint waarde. Om het setpoint te veranderen druk je, zoals gewoonlijk, 3 seconden of langer op de middelste drukknop.



WAARSCHUWING! Als je op open circuit overgegaan bent en de INSPIRATION staat nog steeds op het hoge setpoint, dan wordt de opstijging bemoeilijkt omdat er door de regelaar steeds extra zuurstof in de ademlus wordt geïnjecteerd.

Schakel daarom eerst terug naar het lage setpoint door de middelste knop 3 seconden of langer in te drukken, of sluit simpelweg de kraan van de zuurstof cilinder. (Als het om een oefening gaat, VERGEET DAN NIET om de zuurstof cilinder weer open te draaien aan het einde van de oefening!).

8.3.2 Wijzigen van Diluent (verdungas)

C1 0.70 <input type="text"/>	
0.69 0.68 0.71	
OPEN CIRCUIT	
Ja	Nee



C1 0.70 <input type="text"/>	
0.69 0.68 0.71	
WIJZIG DILUENT	
Ja	Nee

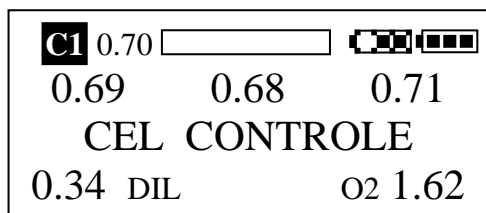
“WIJZIG DILUENT” is een gesloten circuit optie en wordt getoond nadat “Nee” wordt gekozen als antwoord op de vraag “OPEN CIRCUIT”

C1 0.70 <input type="text"/>	
0.69 0.68 0.71	
KIES DILUENT	
▼ GAS 1 LUCHT ▲	

C1 0.70 <input type="text"/>	
0.69 0.68 0.71	
KIES DILUENT	
▼ GAS 3 13/59 ▲	

C1 0.70 <input type="text"/>	
0.69 0.68 0.71	
DILUENT 3 13/59	
Wijzig Gebruik	

8.3.3 Cel controle



Het cel controle scherm laat je zien wat de pO₂ waarde zou moeten zijn, als de ademlus goed en compleet doorgespoeld wordt op de huidige diepte met diluent (verdundgas) dan wel met zuurstof.

CEL CONTROLE wordt 15 seconden lang getoond. Als er 15 seconden lang niet een drukknop wordt ingedrukt, dan zal het scherm weer in de gewone Duik modus gaan.

NOTITIE: Als het CEL CONTROLE scherm langer dan 15 seconden zichtbaar moet zijn, druk dan op de linker of de rechter drukknop om het scherm 15 seconden langer te laten zien.

Als de middelste knop wordt ingedrukt gaat het scherm over in het scherm voor de aanpassing van het hoge setpoint.

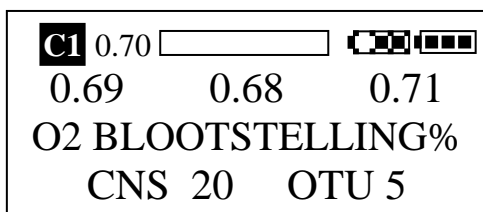


WAARSCHUWING! Overtuig je ervan dat het gas waarmee je de ademlus doorspoelt adembaar is (dus levensondersteunend; pO₂ minimaal 0,21 bar) op de gegeven diepte **VOORDAT JE DAADWERKELIJK GAAT SPOELEN**. Dit geldt zowel voor diluent op geringe diepte als voor zuurstof op een diepte groter dan 6 meter, mogelijk leidend tot respectievelijk hypoxie of hyperoxie.

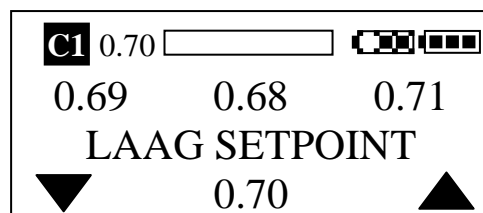
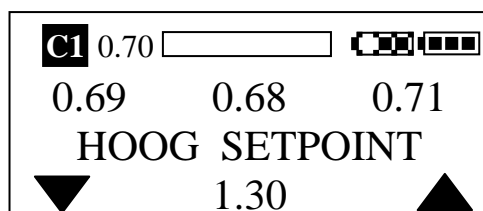
NOTITIE: de hoogst mogelijk weer te geven waarde op de onderste regel van het CEL CONTROLE scherm is 9,99 bar. Echter: de hoogst mogelijk weer te geven pO₂ waarde op de regel met de drie actuele zuurstofcel waardes is “slechts” 2,55 bar.


8.3.4 Additionele Onderwater menu opties – CCR modus


Additionele CCR menu opties zijn alleen beschikbaar in Onderwater modus als de middelste drukknop wordt gekozen in het “CEL CONTROLE” scherm.




Zie paragraaf 8.1 – Oppervlakte Menu Opties voor een uitleg van de hier getoonde schermen.





C1 0.70 
0.69 0.68 0.71
SCHAKEL SETPOINT
Auto Handmatig

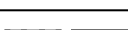
C1 0.70 
0.69 0.68 0.71
HUD INTENSITEIT
▼ 3 ▲

C1 0.70 
0.69 0.68 0.71
LCD CONTRAST
▼ 6 ▲

C1 0.70 
0.69 0.68 0.71
VERLICHTING
▼ Toets aan ▲

C1 0.70 
0.69 0.68 0.71
HELDERHEID
▼ 21 ▲

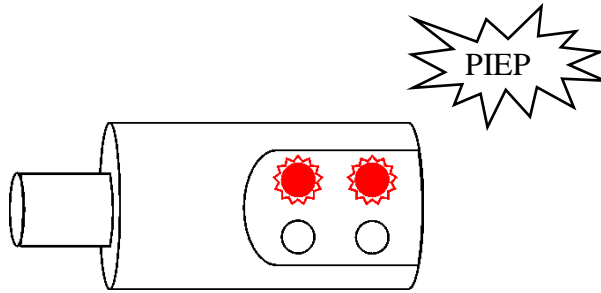
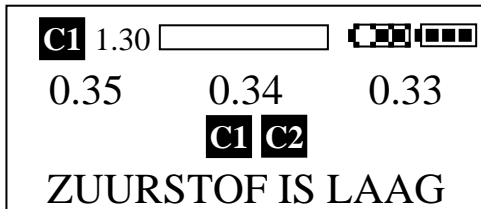
C1 0.70 
0.69 0.68 0.71
TOTALE TIJD AAN
0 hrs 29 mins

C1 0.70 
0.69 0.68 0.71
NU RESETTEN
Ja Nee

HOOFDSTUK 9

WAARSCHUWINGEN EN REMEDIES

9.1 ZUURSTOF IS LAAG waarschuwing



De waarschuwing ZUURSTOF IS LAAG wordt gegeven als de pO_2 daalt tot 0,4 bar. Één of beide rode LED's zal **langzaam** knipperen, de zoemer gaat af en het scherm laat de tekst ZUURSTOF IS LAAG zien, afgewisseld met de pO_2 , diepte en tijd informatie. Het scherm blijft om en om deze twee meldingen doen tot de zuurstofdruk weer boven de 0,4 bar is gestegen. In de Duik modus kan je dit testen aan de oppervlakte door de ademlus te spoelen met verdungas (lucht) daarmee de pO_2 onder de 0,4 bar brengend. De melding zal op het scherm komen en de zoemer blijft afgaan tot de regelaar de pO_2 weer boven 0,4 bar heeft gebracht.

Te nemen maatregelen bij de melding ZUURSTOF IS LAAG en het afgaan van de zoemer:

Te weinig zuurstof kan verschillende oorzaken hebben. De meest waarschijnlijke is, dat de kraan van de zuurstofcilinder dicht staat. De manometer zal dan leeg aangeven als dat het geval is. Open de kraan om het probleem op te lossen. Een andere mogelijkheid is, dat alle zuurstof verbruikt is – kijk op de manometer. Geeft die leeg aan en staat de kraan echt open, dan kan door inblazen van verdungas in de ademlus de pO_2 snel op een redelijke waarde worden gebracht.

We gaan er daarbij van uit dat geen hypoxisch verdungas wordt gebruikt.

Het is heel gemakkelijk de ademlus te spoelen met verdungas door op de 'lucht-inflator' te drukken en ook aan het touwtje van het overdrukventiel te trekken. Schakel echter eerst over op het open circuit nood-opstijgingssysteem om in ieder geval tijdelijk zeker te zijn van een adembaar mengsel. Overweeg verder om op te stijgen in plaats van het probleem te proberen op te lossen.

Als er wel zuurstof in de cilinder zit, maar het wordt niet door de regelaar en het doseerventiel aan de ademlus toegevoerd, is de beste manier om de pO_2 te verhogen het af en toe indrukken van de zuurstof-inflator, die op de (rechter- of) uitadem-contralong zit.

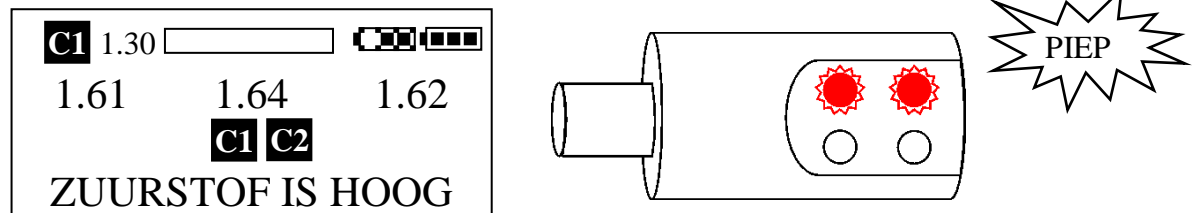
Als één van deze situaties zich voordoet, raak dan niet in paniek - er is voldoende tijd om de situatie te herstellen en het wordt pas problematisch als de pO_2 onder 0,16 bar komt - en **HEEL BELANGRIJK** je moet **NIET** direct gaan opstijgen! Tijdens de opstijging daalt de pO_2 in de ademlus heel snel.

Een opstijging vanaf 30 meter direct naar de oppervlakte met een pO_2 van maar 0,4 bar in de ademlus betekent bewusteloos raken voordat je aan de oppervlakte bent!

ZUURSTOF IS LAAG waarschuwing onderdrukken

De ZUURSTOF IS LAAG waarschuwing kan NIET op dezelfde wijze onderdrukt worden als een batterij of cel waarschuwing. De ZUURSTOF IS LAAG waarschuwing zal voortduren totdat de pO_2 weer boven de 0,4 bar is gebracht.

9.2 ZUURSTOF IS HOOG waarschuwing



De ZUURSTOF IS HOOG waarschuwing staat ingesteld op 1,6 bar.

Één of beide rode LED's zal **snel** knipperen, de zoemer zal afgaan en "ZUURSTOF IS HOOG" wordt op het scherm getoond, afgewisseld met de pO_2 , diepte en tijd informatie. De waarschuwing zal blijven totdat de pO_2 weer lager is dan 1,6 bar.

Te nemen maatregelen bij de waarschuwing ZUURSTOF IS HOOG:

Kijk op de pols-display om vast te stellen of de pO_2 (even) te hoog was door een te snelle afdaling, of dat de pO_2 nog steeds snel stijgt. Als die nog steeds snel toeneemt, draai dan de zuurstofcilinder dicht en spoel de ademlus met verdungas om de pO_2 te verlagen, door gelijktijdig aan het touwtje van het overdrukventiel te trekken en op de 'verdungas-inflator' te drukken, haal dan weer adem.

Wees er zeker van dat je op de verdungas inflator drukt, en niet op de zuurstof inflator aan de rechter kant! Let bij het weer opendraaien van de zuurstofcilinder op de pO_2 . Stijgt die weer snel dan zit waarschijnlijk de solenoïde vast en moet de kraan van de zuurstofcilinder weer dicht worden gedraaid. Regel de pO_2 handmatig door zelf af en toe kortstondig de kraan te openen. Wanneer je je dieper dan 20 meter bevindt kan er makkelijk te veel zuurstof worden toegevoegd, tenzij de duiker goed geoefend is in deze procedure. Overweeg daarom om verdungas in plaats van zuurstof toe te voegen om de pO_2 op peil te houden.

Je kunt de rebreather op deze manier net zolang als nodig is gebruiken, maar overweeg de duik af te breken na omschakelen op het nood-ontsnappingsstelsel (bailout).

Het wordt aangeraden de kraan van de zuurstofcilinder maar een of twee slagen open te draaien: dan kan die ook weer snel dichtgedraaid worden indien nodig. Als je echter uit deze cilinder ademt via een open circuit tweede trap op 6 meter of ondieper, dan is een grotere hoeveelheid gas nodig en moet de kraan verder open gedraaid worden.

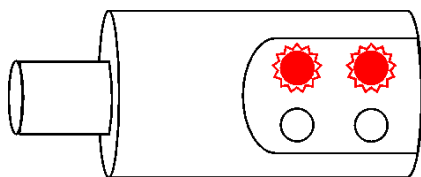
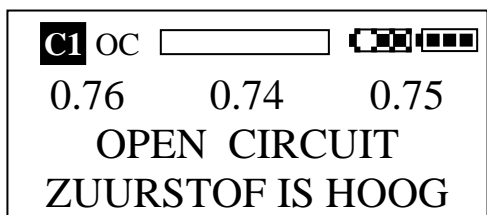
ZUURSTOF IS HOOG waarschuwing onderdrukken

De ZUURSTOF IS HOOG waarschuwing kan NIET op dezelfde wijze onderdrukt worden als een batterij of cel waarschuwing. De ZUURSTOF IS HOOG waarschuwing zal voortduren totdat de pO_2 weer onder de 1,6 bar is gebracht.

9.3 Open Circuit ZUURSTOF waarschuwingen

Als de duiker de pols-display omschakelt op open circuit, dan wordt daarmee de aanname gedaan dat hij ook daadwerkelijk over gaat op ademen uit open circuit apparatuur. De groene LED's zullen dan uit gaan. Iedere waarschuwing voor ZUURSTOF IS HOOG of ZUURSTOF IS LAAG in de gesloten ademlus (de rebreather) zullen nog wel op het scherm van de pols-display worden getoond, maar NIET MEER OP DE HUD OF VIA DE ZOEMER!

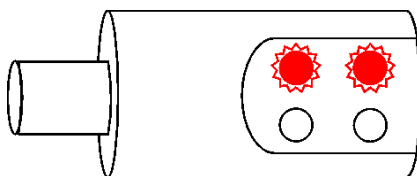
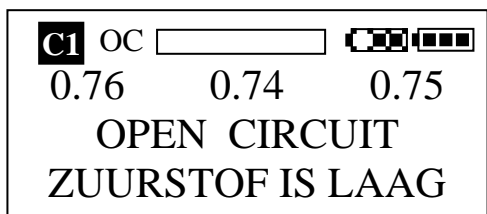
De HUD en de zoemer zullen zich nu uitsluitend bezig houden met het tonen en laten horen van extreme Open Circuit zuurstof waarschuwingen.



Snel knipperen en PIEP

Bijvoorbeeld, als je een open circuit ademgas kiest met een pO_2 groter dan 1,6 bar, dan zal de OPEN CIRCUIT ZUURSTOF IS HOOG worden getoond op het scherm en de HUD.

Vergelijkbaar met dit, wanneer een gas geselecteerd wordt dat hypoxisch is op de huidige diepte (minder dan 0,2 bar), dan zal de melding OPEN CIRCUIT ZUURSTOF IS LAAG worden getoond op het scherm van de pols-display en op de HUD.

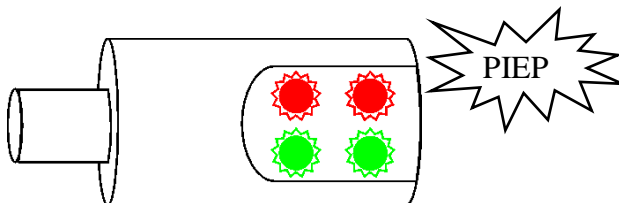
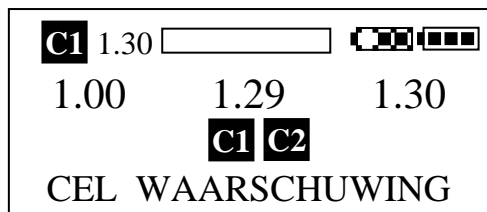


Langzaam knipperen en PIEP



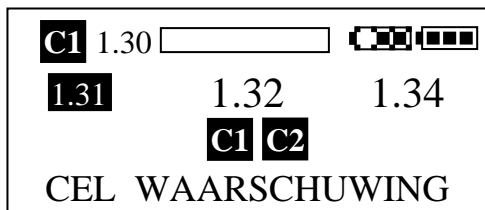
WAARSCHUWING: Als je de fout maakt om een hypoxisch mengsel te ademen op een geringe diepte – dan zal bovenstaande waarschuwing op scherm en HUD je NIET REDDEN! Je zult waarschijnlijk snel bewusteloos raken en daardoor niet meer in staat zijn om jezelf te redden.

9.4 CEL waarschuwing



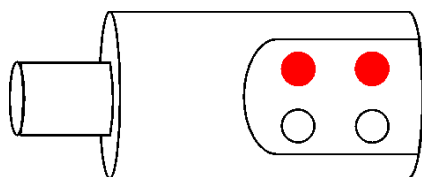
Een CEL WAARSCHUWING kan optreden om twee redenen:

- omdat een cel meer dan 0,2 bar afwijkt van het gemiddelde van de andere twee cellen;
- als 1 of meer cellen niet meer valide (geldig) is, b.v. door de computer is gediagnosticeerd als zijnde "statisch", oftewel niet meer reagerend op zuurstof injecties van de solenoïde.



In dit voorbeeld wordt cel 1 getoond als zijnde niet meer valide, wat wordt aangegeven door een donkere achtergrond.

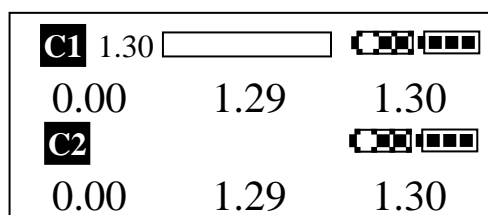
Als alle drie de zuurstof cellen niet meer valide worden geacht, dan worden alle drie de cellen getoond met een donkere achtergrond, en zal de Head Up Display (HUD) twee vaste, niet knipperende rode lichten tonen.



Te nemen maatregelen wanneer de melding CEL WAARSCHUWING wordt getoond

De eerste actie is om te kijken of een cel invalide is verklaard door de computer. Als alle drie de cellen invalide zijn verklaard (alle drie de cellen hebben een donkere achtergrond en de HUD toont 2 vaste rode lichten), dan MOET je de duik afbreken op een zorgvuldige manier. NIET METEEN ZO SNEL MOGELIJK NAAR DE OPPERVLAKTE GAAN terwijl je nog uit de rebreather ademt, tenzij je er ZEKER van bent dat de ademlus een voldoende hoge pO₂ bevat om een veilige opstijging te maken – en dat is niet waarschijnlijk!

Al er nog goed werkende cellen aanwezig zijn (dus zonder donkere achtergrond), zorg er dan voor dat je het scherm van de Slave regelaar te zien krijgt door de linker drukknop in te drukken en ingedrukt te houden.



In dit geval wordt het probleem door beide regelaars gezien, wat wijst op een foutieve verbinding (kabel) met cel 1 of een kapotte cel 1.

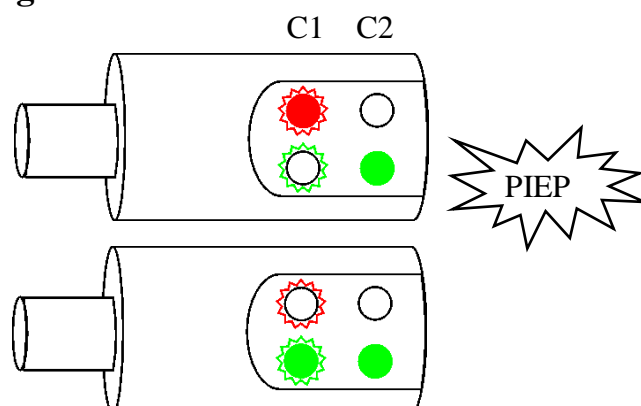
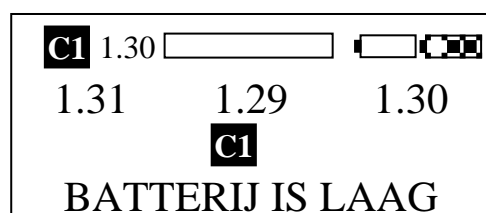
Op dit punt moet je beslissen of je de duik voort wilt zetten of dat je hem afbreekt. Als je de duik afbreekt, dan is de volgende taak om te beslissen of je de rebreather wilt blijven gebruiken of dat je over gaat op open circuit bailout.

Tip: in geval van twijfel ga je altijd over op open circuit bailout.

De melding CEL WAARSCHUWING onderdrukken

Als je besluit om de rebreather te blijven gebruiken, dan kun je er voor kiezen om de melding CEL WAARSCHUWING tijdelijk te onderdrukken. Je doet dat door de rechter drukknop 2 seconden of langer ingedrukt te houden. De HUD en de zoemer zullen de waarschuwing dan niet meer tonen, maar de melding blijft zichtbaar op de pols-display.

9.5 BATTERIJ IS LAAG waarschuwing



Een BATTERIJ IS LAAG waarschuwing wordt aangegeven door een afwisselend knipperend rood/groen/rood/groen signaal in C1, of C2, of beide in het geval dat beide batterijen een te lage spanning hebben.

In het boven getoonde voorbeeld geeft de HUD van C1 een batterij met lage spanning aan, en dit wordt ook getoond op de display.

Wanneer de B1 batterij zijn lage batterij waarde bereikt, dan wordt B2 automatisch gepromoveerd tot Master batterij, en B2 wordt vervolgens gebruikt om de pols-display en de solenoïde van stroom te voorzien. Dit wordt rechts boven in het scherm getoond door een accentuering van het rechter B2 veld, aangevend dat B2 nu de Master batterij is.

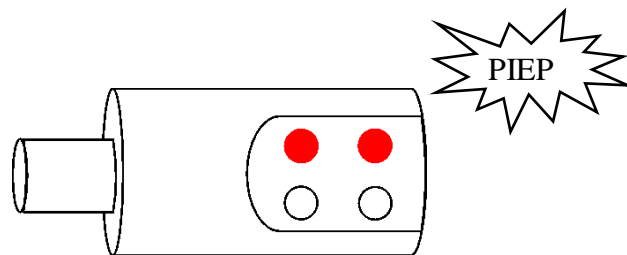
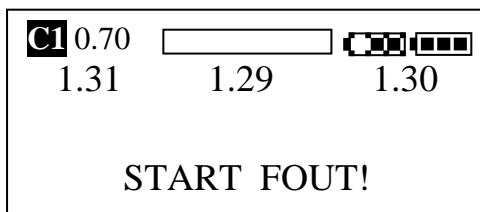
Te nemen maatregelen wanneer de melding BATTERIJ IS LAAG wordt getoond:

De beste manier van batterij beheer is om batterij B1 weg te gooien bij een BATTERIJ IS LAAG waarschuwing. Neem vervolgens batterij B2 uit zijn behuizing en plaats die op de plaats van B1. Plaats vervolgens een verse nieuwe batterij op de plaats van B2. Op deze wijze heb je altijd een relatief “verse” batterij op de plaats van B2, als effectieve reserve. Als je dit systeem consequent aanhoudt, dan is het verantwoord om een duik gewoon af te maken en de batterij te vervangen na de duik, voordat je een volgende duik gaat maken.

BATTERIJ IS LAAG waarschuwing onderdrukken

Als je besluit om de rebreather te blijven gebruiken, dan kun je er voor kiezen om de melding BATTERIJ IS LAAG tijdelijk te onderdrukken. Je doet dat door de rechter drukknop 2 seconden of langer ingedrukt te houden. De HUD en de zoemer zullen de waarschuwing dan niet meer tonen, maar de pols-display zal de melding BATTERIJ IS LAAG blijven tonen.

9.6 De melding START FOUT!



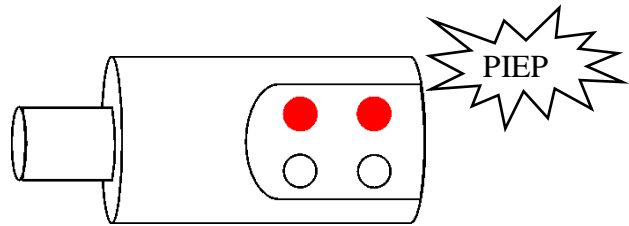
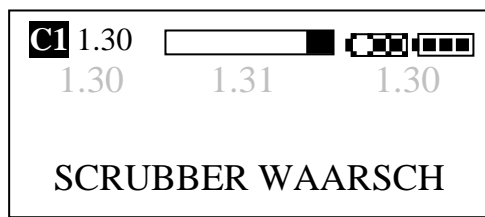
Als de elektronica aan is geschakeld, maar de pre-duik handelingen niet zijn afgemaakt, en de duiker gaat vervolgens toch te water, dan zal op een diepte van 1,2 meter de melding “START FOUT” worden getoond.

Deze waarschuwing kan onderdrukt worden door de rechter drukknop 2 seconden of langer ingedrukt te houden. Het scherm zal dan overgaan op het normale duik scherm, met het lage setpoint geselecteerd. De duik kan worden voortgezet op dit punt, er van uit gaand dat de duiker er tevreden mee is dat er geen kalibratie is uitgevoerd. Het advies is echter om terug te keren naar de oppervlakte, het water te verlaten en de INSPIRATION te kalibreren voordat men verder gaat.

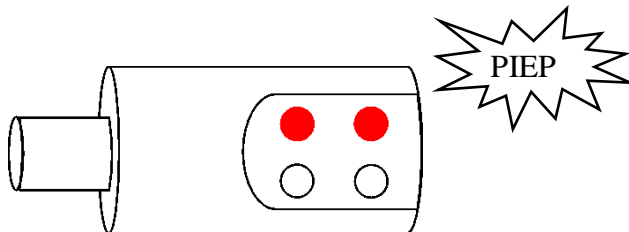
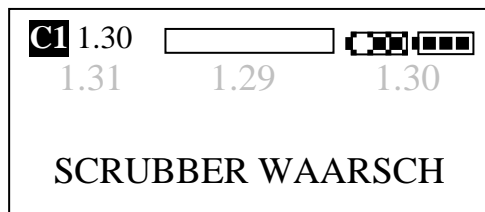
9.7 De melding SCRUBBER WAARSCH(UWING)

Wanneer de optionele Temp-Stik is gekocht, dan wordt de centrale stang van de scrubber container vervangen door een soortgelijk exemplaar waarin een rij van temperatuur sensoren is ingegoten. Dit maakt het mogelijk om de meest actieve (warme) lagen van het scrubber materiaal te meten en op de pols-display te tonen. Je kunt de Temp-Stik herkennen omdat er een kabel met stekker uitkomt aan de bovenkant.

Er worden twee niveaus van waarschuwing door het scrubber monitor systeem gegeven. De eerste waarschuwing wordt gegeven als één segment aan de rechter kant van het scrubber monitor veld op de pols-display zwart wordt, als teken van activiteit bovenin de scrubber. Zie ook paragraaf 4.14. Deze waarschuwing kan onderdrukt worden door de rechter drukknop 2 seconden of langer ingedrukt te houden. **(Maar de duik dient zo snel mogelijk afgebroken te worden!)**



De laatste en zwaarste scrubber waarschuwing wordt gegeven wanneer het resterende actieve gebied in de scrubber te klein is om nog effectief CO₂ te verwijderen. Dit wordt op het scherm getoond door een totaal blanco scrubber monitor veld bovenin de display. Deze waarschuwing kan niet onderdrukt worden. Je moet ogenblikkelijk opstijgen en overgaan op open circuit bailout.



NOTITIE: Het scrubber monitor en waarschuwing systeem meet niet de hoeveelheid CO₂. Het meet de scrubber activiteit door het meten van de temperatuur in de lagen van de Sofnolime vulling.

Wanneer de scrubber waarschuwingen worden weergegeven, stijg dan meteen op en overweeg om op open circuit bailout over te gaan.

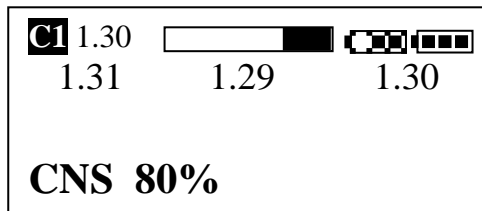
NOTITIE: Dit systeem kijkt niet alleen naar het actieve deel van de CO₂ absorptie materiaal; het kijkt ook naar ongewone temperatuur profielen. Er kan ook een waarschuwing gegeven worden wanneer er kanaalvorming (“channelling”) in de scrubber optreedt. Deze waarschuwing kan echter voor sommige personen te laat komen. Dit systeem is GEEN CO₂ detector of sensor!

In alle gevallen geldt: wanneer door het systeem een scrubber waarschuwing wordt gegeven terwijl je onderwater zit, dan is de ENIGE oplossing om op open circuit bailout over te gaan en vervolgens op te stijgen.

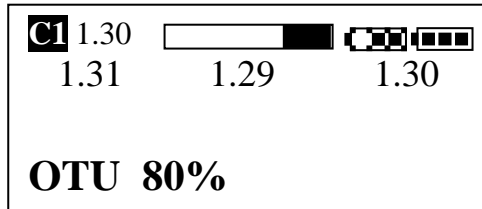


WAARSCHUWING: Ben je ervan bewust dat de symptomen van CO₂ intoxicatie gemaskeerd kunnen worden wanneer je een ademgas ademt met een hoge pO₂ (0,7 bar wordt in dit geval al als hoog beschouwd). IN GEVAL VAN TWIJFEL, GA OVER OP OPEN CIRCUIT BAILOUT!

9.8 ZUURSTOF VERGIFTIGING waarschuwingen

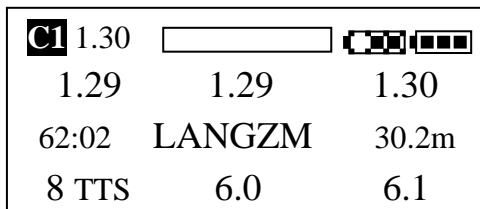


De zuurstof vergiftiging waarschuwingen worden getoond wanneer 80% van het NOAA niveau wordt bereikt.
Zie paragraaf 3.5.5.



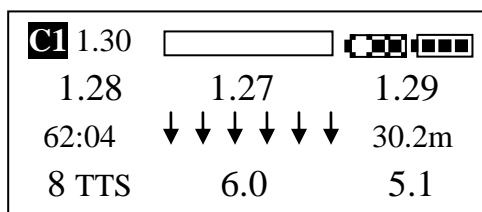
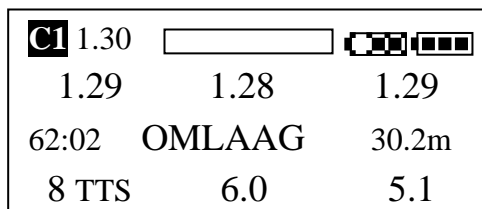
Een dagelijkse OTU/UPTD limiet van 300 eenheden wordt gebruikt als 100% indicator. Een waarschuwing wordt getoond bij 80% van die 300, ofwel 240 eenheden.
Zie paragraaf 3.5.6.

9.9 OPSTIJG SNELHEID waarschuwing



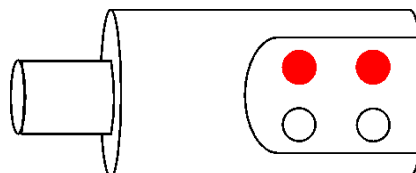
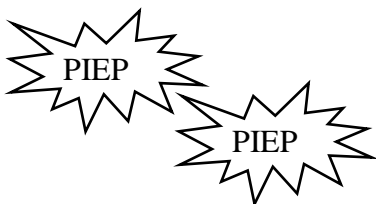
Als sneller wordt opgestegen dan 10 meter/ minuut, dan wordt een knipperende melding “LANGZM” getoond op de middelste regel van het scherm.

9.10 PLAFOND overschrijding (alleen bij versies met decompressie functie)

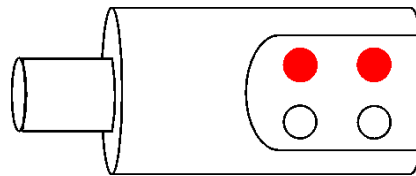
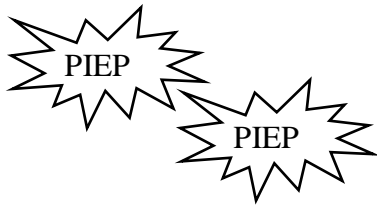


In dit voorbeeld is het decompressie plafond 6.0 meter, maar de duiker is doorgestegen tot 5,1 meter. Dit resulteert in de melding “OMLAAG” en naar beneden wijzende pijltjes op het scherm.

Daarnaast zullen twee rode lichten op de HUD worden getoond en de zoemer zal afgaan.



9.11 Uitvallen van de Master zuurstof regelaar



Het is de taak van de Slave regelaar om de juiste werking van de Master regelaar in de gaten te houden. Als de Master regelaar ophoudt met signalen af te geven aan de Slave dat hij nog actief is, dan zal de Slave regelaar zichzelf automatisch tot Master promoveren. Hij neemt daarbij de besturing van de solenoïde over. Als de spanning naar de Master regelaar weg valt, dan zie je ook geen lichten meer voor die regelaar op de HUD. (Je kunt dit simpel simuleren door C1 uit te schakelen; C2 zal zichzelf dan tot Master promoveren en worden getoond in de linker bovenhoek van het scherm op de pols-display.)

9.12 Prioriteit in het tonen van waarschuwingen en fouten

Fouten worden getoond op de onderste twee regels van het scherm, en worden afgewisseld met tijd en diepte informatie.

Als er meer dan één fout optreedt, dan zullen deze afwisselend op het scherm worden getoond.

Echter, op de HUD kan maar één fout tegelijk worden getoond. Dit zal altijd de fout zijn met de hoogste prioriteit:

- **Vaste rode lichten** (zuurstof is hoog, zuurstof is laag, “kijk op het scherm”) zijn meldingen met hoge prioriteit en zullen in geval van meerdere fouten voorrang krijgen boven afwisselend rood en groen meldingen (batterij is laag, cel waarschuwing), knipperend groen meldingen (pO_2 is 0,2 bar onder het setpoint gezakt) of vast groen licht (normale duik; geen problemen);
- **Knipperende rode lichten** (zuurstof is hoog, zuurstof is laag) krijgen voorrang boven vaste rode lichten (“kijk op het scherm”).

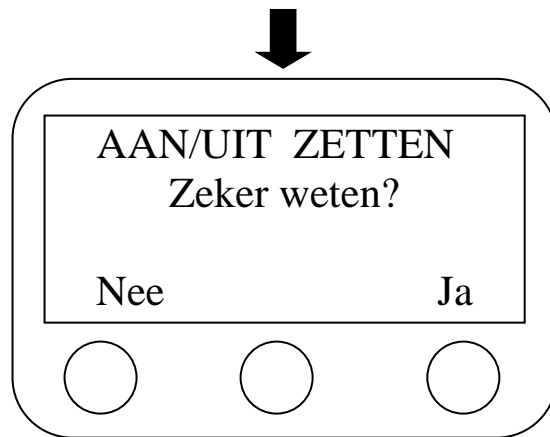
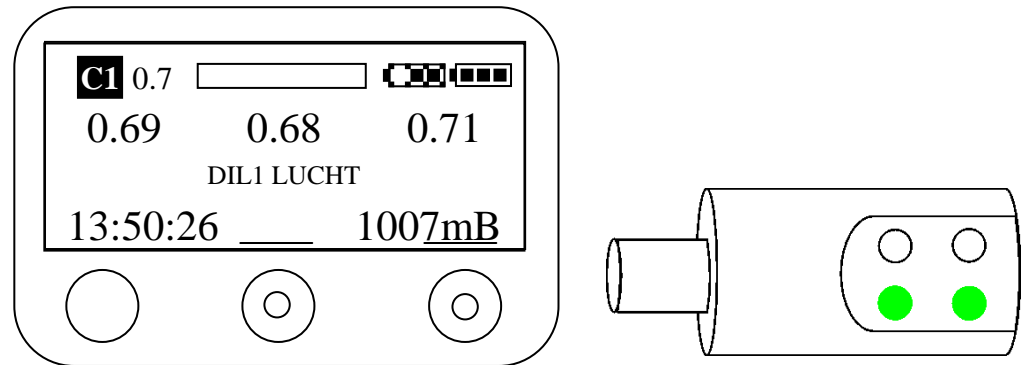
HOOFDSTUK 10

AAN- EN UIT SCHAKELLEN

10.1 Uit schakelen

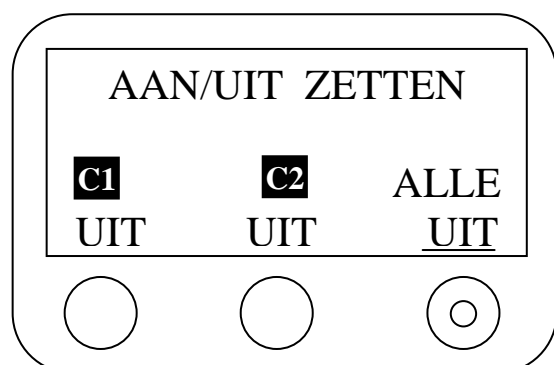
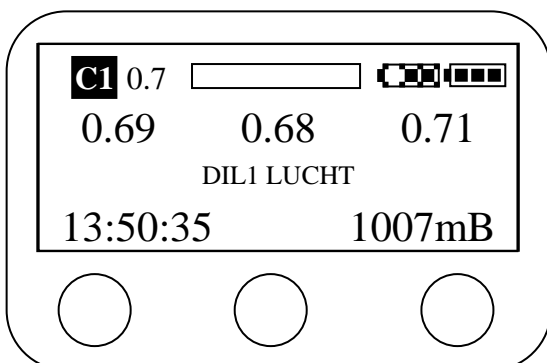
Het "AAN/UIT ZETTEN" scherm kan op ieder moment, en vanuit elk scherm opgeroepen worden door gelijktijdig de middelste en rechterdrukknop in te drukken.

Via dit scherm is het mogelijk om één of beide zuurstof regelaars uit te schakelen, of het hele systeem. Het hele systeem uitschakelen is echter niet mogelijk onder water. Onder water, tijdens de duik, kun je niet het hele systeem uitschakelen; de getoonde optie "ALLE UIT" wordt tijdens de duik vervangen door de optie "GEEN UIT". Als één regelaar uitgeschakeld is kan hij later weer aangeschakeld worden via hetzelfde "AAN/UIT ZETTEN" scherm:



Als "NEE" wordt gekozen, dan wordt het scherm dat werd getoond vlak voor het indrukken van de middelste en rechter drukknop weer zichtbaar.

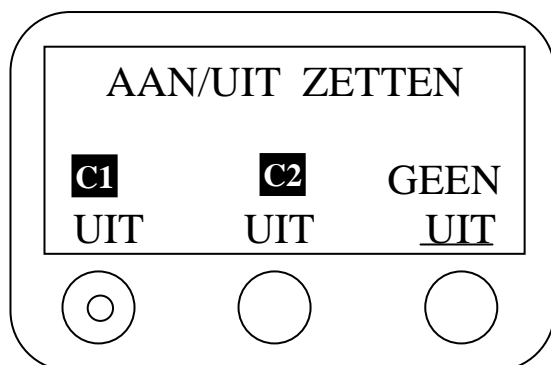
Als "JA" wordt gekozen, dan wordt de mogelijkheid gegeven om ofwel C1, of C2, of ALLE(bei) uit te schakelen. Als "ALLE UIT" wordt gekozen, dan wordt de hele VISION elektronica uitgeschakeld.



10.2 De Slave regelaar tot Master regelaar promoveren

De Slave regelaar zal zichzelf AUTOMATISCH tot Master promoveren wanneer de Master zijn “Master Status Vlag” niet meer laat zien via de onderlinge verbinding.

Dit kan gebeuren als er bijvoorbeeld een onderbroken stroomvoorziening is naar de Master, of wanneer de processor van de Master defect is geraakt.



NOTITIE: “GEEN UIT” wordt getoond in plaats van “ALLE UIT” wanneer je onderwater bent.

Het is echter mogelijk om de Slave geforceerd tot Master te promoveren. Dit kan simpelweg gedaan worden door de oorspronkelijke Master UIT te schakelen; bijvoorbeeld als C1 de Master is, en je schakelt hem uit, dan wordt C2 de Master, wat te zien is in de linker bovenhoek van het scherm, op de bovenste regel.

NOTITIE: De lichtjes van de HUD veranderen NIET van positie. C1 blijft altijd links, en C2 blijft altijd rechts. Als je dus wilt weten welke regelaar op dit moment de Master is, zul je op het beeldscherm van de pols-display moeten kijken.

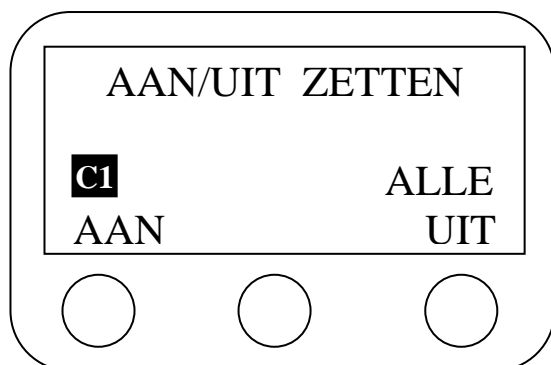
Als je vervolgens de linker drukknop 2 seconden ingedrukt houdt zullen de pO₂ waardes en het batterij niveau van de Slave worden getoond:

C2	1.30	
	1.29	1.29
		1.30
C1		
	0.00	0.00
		0.00


In dit voorbeeld is C1 uitgeschakeld, en zal dus 3 maal 0.00 tonen bij de pO₂ uitlezing, en de batterij indicator zal geen waardes aangeven voor de Slave, in dit geval C1.

10.3 Een uitgeschakelde Slave regelaar weer aan zetten

Als het AAN/UIT ZETTEN scherm weer opgeroepen wordt, door het indrukken van de middelste en rechter drukknop, dan zal het volgende scherm worden getoond:



Hier wordt de optie gegeven om ofwel het hele systeem uit te schakelen door ALLE UIT te kiezen, ofwel om C1 weer aan te zetten.

C2	1.30		
	1.29	1.29	1.30
C1			
	1.29	1.29	1.30

Als je er voor kiest om C1 weer aan te zetten, dan wordt die weer actief als Slave. Dit kun je verifiëren door de linker drukknop 2 seconden lang ingedrukt te houden. Hiernaast zie je dat in beeld: C1 geeft nu weer pO₂ waardes en het batterij niveau weer.

HOOFDSTUK 11

DECOMPRESSIE

11.1 Gas keuze

Opmerking: de VISION elektronica gebruikt het engelse woord “diluent” voor verdungas op de diverse schermen die decompressie-informatie geven. Dit is bewust in de software niet vertaald omdat “diluent” een erkend begrip is in de internationale wereld van rebreather duikers. In dit hoofdstuk zullen we dan ook voor de duidelijkheid meestal het woord “diluent” gebruiken i.p.v. verdungas.

Wees er voorafgaand aan elke duik zeker van dat de decompressie instellingen in het DECO menu geschikt zijn voor de geplande duik: JIJ dient zelf de correcte diluent en geschikte Gradiënt Factoren of Conservatisme te selecteren. Er kunnen maximaal 6 verdungassen worden ingesteld. Als de computer naar duiken met open circuit wordt overgeschakeld dan komen de 6 verdungassen als open circuit gassen beschikbaar voor de decompressieberekening.

De initiële instelling van de Vision elektronica met Trimix decompressie optie bestaat uit:

	TRIMIX	NITROX
Diluent 1	LUCHT	LUCHT
Diluent 2	16/44	32% Nitrox
Diluent 3	13/59	36% Nitrox
Diluent 4	10/52	40% Nitrox
Diluent 5	36% Nitrox	50% Nitrox
Diluent 6	80% Nitrox	80% Nitrox

Alle 6 gassen kunnen door de gebruiker gedefinieerd en veranderd worden. Eenmaal veranderd wordt de keuze opgeslagen in het geheugen en blijft zo gehandhaafd.

Alle 6 gassen kunnen onderwater worden ingezet als gesloten circuit diluents of open circuit gassen. Alle 6 gassen kunnen indien nodig onderwater, tijdens de duik, aangepast worden.

WAARSCHUWING! Open circuit planning dient vooraf aan de duik te gebeuren om er zeker van te zijn dat er voldoende gas meegenomen wordt.



WAARSCHUWING! Voor een valide decompressie dient de juiste diluent gekozen te worden.

Om de decompressie vereisten te bepalen wordt in de decompressie berekening van de Nitrox en Trimix versie van de INSPIRATION computer dezelfde software gebruikt als in de APD Duik Planner. Dit is geen opzoek-tabel; actuele tijd informatie van de drukmeter en de duikklok wordt gebruikt om voortdurend de decompressie vereisten te berekenen op basis van de gekozen diluent, of het gekozen ademgas indien de open circuit deco optie geactiveerd is.

Door het gebruik van de APD Duik Planner wordt de duikplanning een stuk eenvoudiger en kunnen gemakkelijk back-up tabellen geproduceerd worden.

De APD Duik Planner software is gebaseerd op het Bühlmann ZHL16A-1b algoritme met Gradiënt Factoren conservatisme daaraan toegevoegd.

De software is bedoeld voor duikers als aanvullend hulpmiddel op al bestaande duikplanning methoden en software.

Realiseer je wel dat alle decompressieproducten, of het nou tabellen of computers zijn, zuiver gebaseerd zijn op wiskundige modellen en NIET op wat er daadwerkelijk in jouw lichaam gebeurt. Wetenschappers begrijpen de redenen voor decompressieziekte en het mechanisme van gasopname en afgifte nog altijd niet volledig.

Er zijn enkele duikcondities waarvan de duikdeskundigen van mening zijn dat duikcomputers en decompressieprogramma's NIET voldoende bescherming aan de duiker bieden, zoals bij het zaagtand duikprofiel, meerdere duiken op één dag, veelvoudige duikdagen achter elkaar en decompressie-duiken waarbij de duiker niet rechtstreeks naar de oppervlakte kan terugkeren.

Behalve het toepassen van de gradiënt factoren bestaat er in het standaardalgoritme van Bühlmann geen ingebouwd conservatisme.



Het gebruik van deze decompressie computer en de APD Duik Planner software is op eigen risico.

Er zijn mensen die verschijnselen van Decompressie ziekte (de zogenaamde "bends") hebben opgelopen na het duiken volgens de Bühlmann tabellen (of met duikcomputers die het algoritme van Bühlmann gebruiken). Ook als je duikt volgens het duikprofiel van de APD Duikplanner of dat van de INSPIRATION duikcomputer, dan biedt dat nog steeds geen garantie tegen decompressie-ziekte.

Als je de werking en de gevolgen van de verschillende instellingen van de APD Duik Planner of de INSPIRATION Decompressie Computer niet volledig begrijpt, moet je deze NIET GEBRUIKEN. Het gebruik van de APD Duik Planner of de INSPIRATION Decompressie Computer biedt GEEN garantie om decompressieziekte te voorkomen.

De duikprofielen van duiken met een hoger risico omvatten niet alleen jojo profielen (omhoog, omlaag, omhoog, omlaag), maar ook meerdere duiken op één dag of het op meerdere dagen achter elkaar duiken. De problemen die met deze profielen gepaard gaan worden niet volledig begrepen, zelfs niet door de recentste generatie van decompressiedeskundigen, maar verondersteld wordt dat deze duikprofielen de duiker aan een hoger risico van decompressieziekte bloot stellen. De INSPIRATION decompressie berekening maakt geen aanpassingen voor deze profielen.

De INSPIRATION decompressie berekening legt meer decompressie vereisten op als de opstijging de 10 meter/min overschrijdt en/of het plafond wordt overschreden.

Indien de duiker buiten de normale decompressieberekening duikt, dan zal de decompressieberekening van de INSPIRATION een zo goed mogelijke schatting doen. Dit zal door de letters "EST" (Estimated Time to Surface, oftewel de geschatte tijd tot aan de oppervlakte) worden getoond, die naast de tijd tot aan oppervlakte worden getoond, in plaats van het gebruikelijke "TTS". Dit kan in de demo modus worden getoond door een decompressieplafond voor langer dan één minuut te laten overschrijden.

11.2 Gradiënt Factoren (Trimix) en Conservatisme instellingen (Nitrox)

Het toepassen van Gradiënt Factoren is essentieel om de opstijging aan te passen aan het gebruikte gasmengsel, de bodem tijd en de duikdiepte.

De volgende tabel laat algemeen gangbare gradiënt factoren voor verschillende soorten duiken zien:

Diepte	Bodem tijd (minuten)	Gradiënt Factoren: Laag / Hoog
0m - 40m (Lucht diluent)		90/95
40m - 85m (Trimix diluent)	20	50/90
40m - 85m (Trimix diluent)	20 - 60	15/85
85m - 100m (Trimix diluent)	20	30/85
85m - 100m (Trimix diluent)	20 - 45	5/85

Het is duidelijk dat het Bühlmann model goed werkt in de range voor duiken met lucht en zal resulteren in een laag percentage decompressieziekte. (NOTITIE: het woord “laag” wordt gebruikt in plaats van “geen”!). Voor dieptes tussen de 40 en 100 meter bestaan echter geen gevalideerde decompressie tabellen voor Trimix en het percentage duiken dat leidt tot decompressieziekte is onbekend.

Dit is puur onderzoekend, experimenteel duiken! Indien voor een “experimentele duik” gepland wordt, is het essentieel om er alles aan te doen om de geplande decompressie vooraf aan de duik goed door te rekenen.



De Vision decompressie berekeningen onder de 100 meter diepte zijn niet valide en moeten slechts als een “zo goed mogelijke schatting” beschouwd worden.



De druk omvormer in de Vision elektronica is slechts gekalibreerd tot 130 meter.

Het volgende is een zeer vereenvoudigde en verkorte verklaring van hoe de decompressie-berekeningen werken en hoe de door JOU gemaakte keuze van instellingen deze beïnvloedt.

De Bühlmann decompressie module heeft 16 compartimenten, allemaal met verschillende half-waarde tijden waarden. De compartimenten vertegenwoordigen geen lichaamsweefsels maar zijn slechts een range van compartimenten die gas opnemen en afgeven volgens diepte en tijd en met verschillende snelheden volgens hun half-waarde tijden. Dit is een ruwe poging om te simuleren wat er in de lichaamsweefsels gebeurt. Vergeet niet: Bühlmann is eenvoudigweg een wiskundige model.

Tijdens de afdaling zorgt de omgevingsdruk ervoor dat de compartimenten volgens een mathematisch formule gas opnemen. Alle 16 compartimenten doen dat met verschillende snelheden. Zodra een compartiment evenwicht met de omringende druk bereikt, dan wordt het beschouwd als zijnde verzadigd. Elke opstijging leidt dan tot een overdruk in dat compartiment in vergelijking met de omgevingsdruk en de nieuwe drukgradiënt staat het compartiment toe gas af te geven.

De hoeveelheid overdruk toegestaan in elk compartiment werd bepaald door Bühlmann.

De oorspronkelijke cijfers van Bühlmann hadden echter voor een deel tot gevolg dat bends optrad, zodat het aannemelijk geacht werd om een grotere decompressieverplichting op te leggen dan Bühlmann eerst bedacht had. Hierbij moet je in gedachten houden dat alle ooit gecreëerde decompressie modules voor een deel resulteren in een zeker percentage bends.

Door direct de hoeveelheid toegestane compartiment overdruk aan te passen is het mogelijk om het decompressieprofiel aan ieder zijn smaak aan te passen. Indien een overdruk van slechts 50% word gebruikt, dan is de toegestane compartiment overdruk de helft van wat Bühlmann toestond, wat duidelijk in meer decompressie zal resulteren dan hij voorzag. Door gebruik te maken van twee verschillende compartiment overdruk factoren, oftewel Gradiënt Factoren, één voor op de bodem en één voor aan de oppervlakte, kan een decompressie profiel gemaakt worden dat voldoet aan de eisen van de meeste duikers. Door het instellen van een Gradiënt Factor voor het diepste gedeelte van de duik, de zogenaamde Lage Gradiënt Factor, en een andere voor het verlaten van het water, de zogenaamde Hoge Gradiënt Factor, kan de compartiment overdruk worden afgeschuind door diepere stops op te leggen en er zo voor te zorgen dat de duiker met minder compartiment overdruk het water uitkomt dan Bühlmann acceptabel vond.

De meeste Trimix duikers gebruiken een Hoge (of einde) Factor van 85% om het water te verlaten met een lading van 85% van het maximum dat was voorzien door Bühlmann, en een Lage (of diepe) Factor van 15%, die duikers tot diepere stops dwingen. Ter verduidelijking: als je een Lage (diepe) factor van 0% kiest, laat je geen enkele compartiment overdruk toe, hetgeen een fenomenaal lange decompressie tot gevolg zou hebben.

Daarom staat de INSPIRATION's duikcomputer geen Gradiënt Factor instelling van 0% toe.

De Nitrox versie gebruikt conservatisme instellingen van 1 tot 5, die eigenlijk vooraf ingeprogrammeerde Gradiënt Factoren zijn. Kort samen gevat: 1 is de snelste (kortste) decompressie, 5 is de langzaamste. Geen van deze instellingen vereisen ultra diepe stops voor Trimix of Heliox duiken.

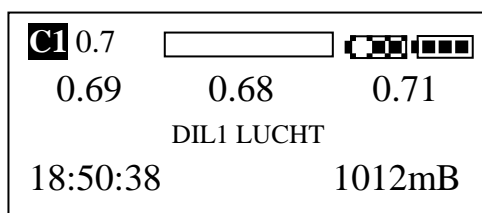
- conservatisme instelling 2 legt een diepere eerste stop op dan instelling 1;
- instelling 3 heeft dezelfde eerste stop als instelling 1 maar heeft een lagere einde factor;
- instelling 4 legt een diepere eerste stop op dan instelling 3;
- instelling 5 tenslotte heeft een lagere einde factor en diepere eerste stop dan elke van de andere 4 instellingen.

Conservatisme Instelling (Nitrox)	Vooraf geprogrammeerde Lage GF	Vooraf geprogrammeerde Hoge GF
1	90	95
2	75	95
3	90	90
4	75	90
5	75	85

11.3 Diepe stops

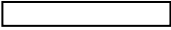

Soms lijkt het erop dat er bijna net zoveel decompressietheorieën als duikers zijn, maar de theorie over diepe stops wordt momenteel algemeen geaccepteerd. Denk er echter om dat deze gebaseerd is op anekdotisch bewijsmateriaal in plaats van objectieve testen. Men zegt dat de "diepe stops goed zijn, maar te lange niet!" Het Bühlmann model wordt door meer duikcomputers en door meer duikers gebruikt dan welke andere ook, maar waarborgt nog steeds niet dat je geen decompressie ziekte zult krijgen. Diepe Stops staan erom bekend dat ze "schonere" decompressie geven met als gevolg minder vermoeidheid na de duik. Diepe Stops kunnen bij de Trimix versie worden gebruikt door simpelweg een Lage (of diepe) Gradiënt Factor van rond 5 tot 15% te kiezen. Gebruik de demo modus en APD Duik planner om de gevolgen van de verschillende Gradiënt Factoren te onderzoeken en valideer deze vóór gebruik tegen bekende decompressietabellen.

11.4 Vóór de duik - Oppervlakte



Wanneer dit scherm getoond wordt is de INSPIRATION klaar voor de duik.

11.5 Tijdens het duiken

C1 0.7		
0.69	0.68	0.71
DIL1 LUCHT		
18:50:52	1064mB	

Het scherm toont de omgevingsdruk rechtsonder die toeneemt als de duiker afdaalt.

C1 0.7		
0.69	0.68	0.71
00:18	DIL1 LUCHT	1.2m
999	1.2	

Zodra de omgevingsdruk door het afdalen toeneemt tot ongeveer 1,2m diepte verandert het scherm in het onderwater scherm. De duik en decompressie informatie wordt getoond op de twee onderste regels.

11.6 Diluent keuze

C1 0.7		
0.69	0.68	0.71
00:18	DIL1 LUCHT	1.2m
999	1.2	

Het nummer van de gekozen diluent en de omschrijving staan op de derde regel. De diluent kan op elk moment via het menu gewijzigd worden in één van de andere vijf opgeslagen diluents. Op elk moment kan de duiker het gas percentage van een bepaalde diluent aanpassen en dit nieuwe gas zal in het computergeheugen bewaard worden voor gebruik bij volgende duiken.

11.7 Duikklok

C1 0.7		
0.69	0.68	0.71
00:18	DIL1 LUCHT	1.2m
999	1.2	

De totale duiktijd van de duiker is te zien op de derde regel aan de linkerkant (in het formaat minuten:seconden). De duikklok start als de pols-display, waarin de drukkometer zit, beneden de ongeveer 1,2m komt. De duikklok stopt wanneer de pols-display boven de 0,9m komt en het scherm wijzigt in het Oppervlakte interval scherm.

11.8 Nultijd

C1 0.7		
0.69	0.68	0.71
00:18	DIL1 LUCHT	1.2m
999	1.2	

Indien er geen letters achter de tijd staan, staat er links onderaan op het scherm de resterende nultijd (ook wel bekend als "resterende nultijd"). Deze begint bij 999 minuten en telt af tijdens de duik. De Geen-stop tijd is de tijd vóóordat decompressie stops nodig zijn tijdens de opstijging.

11.9 TTS – Totale tijd naar de oppervlakte (Total Time to Surface)

C1 0.7		
0.69	0.68	0.71
62:02	DIL1 LUCHT	30.2m
8 TTS	3.0	6.1

Zodra de Geen-stop tijd is afgeteld tot nul wordt TTS zichtbaar en zal de tijd oplopen.

11.10 Plafond

C1 0.7		
0.69	0.68	0.71
62:02	DIL1 LUCHT	30.2m
8 TTS	3.0	6.1

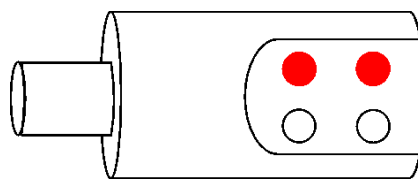
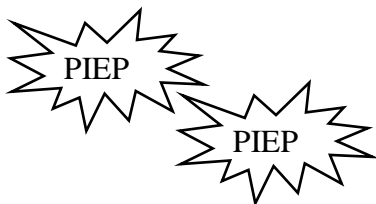
Wanneer TTS (Totale Tijd naar de Oppervlakte) zichtbaar is, wordt tevens het plafond getoond op de onderste regel. Indien je op diepte blijft, zal dit getal toenemen.
STIJG NIET OP VOORBIJ HET PLAFOND!

11.11 Plafond overschrijding

C1 1.30		
1.26	1.25	1.27
62:02	OMLAAG	30.2m
8 TTS	6.0	5.1

Indien je voorbij het plafond opstijgt komt er “OMLAAG” te staan, gaat de ZOEMER af en kleuren de HUDs rood.

C1 1.30		
1.26	1.25	1.27
62:03	↓↓↓↓↓	30.2m
8 TTS	6.0	5.1



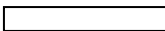

11.12 Geschatte decompressie

C1 0.7		
0.69	0.68	0.71
62:02	DIL1 LUCHT	30.2m
8 EST	3.0	6.1

Indien het plafond tóch wordt overschreden zal de benodigde compressie oplopen. Als het plafond voor ongeveer meer dan 1 minuut overtreden wordt, is de normale decompressie berekening niet meer toepasbaar. Op dit punt zal EST (dit staat voor ESTIMATE, oftewel SCHATTING) worden getoond in plaats van TTS (Totale tijd naar de oppervlakte).

Het wordt in dat geval sterk aangeraden om langer te decomprimeren dan aangegeven in de linker onderhoek van het scherm.

11.13 Snelle opstijging

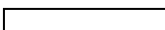

C1 1.30		
0.69	0.68	0.71
62:02	LANGZM	30.2m
8 TTS	6.0	6.1

De standaard Bühlmann opstijgsnelheid is 10 meter per minuut. Indien dit wordt overschreden verschijnt de waarschuwing “LANGZM” op het scherm.

Om hulp te bieden bij het onder controle houden van de opstijgsnelheid wordt de diepte getoond in stappen van 0,1m.

Als de maximale opstijgsnelheid overschreden wordt dan neemt de benodigde decompressie toe.

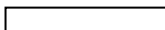

11.14 Oppervlakte Interval scherm

C1 0.7		
0.69	0.68	0.71
007:10	DIL1 LUCHT	30.2m
00:05:09		1053mB

Zodra de diepte ondieper is dan ongeveer 1,2m verandert het scherm en toont de totale duikduur (in dit voorbeeld 7 minuten:10 seconden) en de maximale diepte.

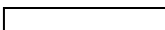

De oppervlakte intervaltijd klok (uren:minuten:seconden) wordt ook opgestart, in dit voorbeeld 5 minuten en 9 seconden.

11.15 DECO GEMIST !

C1 0.7		
0.69	0.68	0.71
007:10	DIL1 LUCHT	30.2m
00:05:09		1053mB

DECO GEMIST zal op het scherm getoond worden als de duiker naar de oppervlakte gaat zonder de door de duikcomputer opgelegde decompressie te volgen.

Dit wordt afgewisseld met OMLAAG en de Oppervlakte Interval informatie.

C1 0.7		
0.69	0.68	0.71
DECO GEMIST !		



WAARSCHUWING! Indien een recompressiekamer met gekwalificeerde medisch staf onmiddellijk aanwezig is wordt natte recompressie afgeraden. De beslissing om na gemiste decompressiestops af te dalen kan in deze handleiding niet voor je gemaakt worden.

De beslissing om al dan niet voor recompressie af te dalen hangt van veel factoren af: hoeveel decompressie er gemist is, hoe ruw de omstandigheden zijn in termen van de zee en de water temperatuur, op welke afstand zich een recompressie kamer bevindt, of er voldoende gas is en of personeel aanwezig is om het geheel te overzien tijdens de natte recompressie. Dit zijn slechts enkele vragen die beantwoord moeten worden voordat de beslissing gemaakt wordt.

In ieder geval dient de duiker 100% zuurstof toegediend te krijgen.

HOOFDSTUK 12

PC VERBINDING

12.1 Standaard uitvoering

De volgende onderdelen worden standaard bij elke INSPIRATION rebreather geleverd:

- a) Interface brug met seriële verbinding om de koppeling tussen de PC en de VISION elektronica te maken.
- b) Een seriële verbindingskabel om een koppeling te maken tussen de interface en de PC.
- c) USB-naar-serieel adapter kabel en driver software ter vervanging van de seriële verbinding voor PC's zonder seriële poort (zoals bij laptops) of voor die gebruikers die de voorkeur geven aan een USB verbinding.
- d) APD LogViewer software voor het analyseren en opslaan van duiken in de vorm van een elektronisch rebreather logboek.
- e) APD Communicator Software voor het oversturen van bestanden naar en vanaf de rebreather.
- f) Software en INSPIRATION upgrades kunnen gedownload worden vanaf de Ambient Pressure Diving website – www.apdiving.com .

12.2 Terminologie

Download – gegevens, programma's of software sleutels worden “gedownload” (opgehaald) VANAF internet of de VISION elektronica NAAR de PC.

Upload – gegevens, programma's of software sleutels worden “ge-upload” (verstuurd) NAAR de VISION elektronica VANAF de PC.

Om het upload/download proces beter te begrijpen, wordt de richting van de informatie met een plaatje weergegeven op het hoofdscherm van het APD Communicator programma. De individuele icoontjes worden gekleurde plaatjes indien de INSPIRATION is verbonden met de interface, is aangezet en de correcte communicatie poort is gekozen.

Gegevens:

- a) duik gegevens, inclusief diepte, duiktijd, en pO₂ informatie kunnen gedownload worden, en van elke duik kan een verslag worden opgeslagen als in een logboek, met geaccumuleerde duiktijden.
- b) uitrusting configuratie, gegevens over de service historie en gegevens van de eigenaar worden soms opgevraagd en bijgewerkt door personeel van de fabriek zelf.

Software Sleutels:

Voor uitgifte van gekochte software opties zoals Nitrox of Trimix wordt een door de fabriek gegenereerde unieke sleutel uitgegeven. Deze sleutel is gekoppeld aan het serie nummer van je rebreather en is niet overdraagbaar. Software sleutels kunnen gedownload worden via Internet.

12.3 Software

Het APD LogViewer programma is een logboek programma wat je in staat stelt duikgegevens van individuele duiken op te slaan en te bekijken.

Het APD Communicator programma wordt gebruikt om zowel gegevens vanaf de INSPIRATION te downloaden als voor het versturen (uploading) van alternatieve taal versies van de software, nieuwere versies van de programmatuur, software release codes, bijgewerkte service historie codes of aanpassingen in de gegevens van de eigenaar.

12.4 Hardware

De interface wordt bij elke rebreather geleverd met zowel een seriële verbindingkabel als met een USB-naar-serieel adapter voor die gebruikers die geen seriële poort in hun PC hebben.

De Interface verbinding wordt aangesloten op dezelfde verbinding (stekker) als de Temp-Stik en bevindt zich in de deksel van de scrubber.

Denk erom dat de connector droog blijft bij het vast- en losmaken!



WAARSCHUWING! Er moet niet met de rebreather gedoken worden tenzij ofwel de Temp-Stik is aangesloten ofwel of beide uiteinden van de connector goed zijn afgesloten met een geschikte afsluitdop.

12.5 Bestandsformaten

Er zijn twee bestandsformaten voor gegevens die gedownload kunnen worden vanaf de INSPIRATION:

Bestanden met het *.CCL formaat zijn de gebruikers gegevens bestanden. Deze kunnen geopend worden met de APD Log-Viewer software die bij de rebreather geleverd wordt. De bestanden kunnen met de Log Viewer worden aangepast zodat je je eigen duikgegevens kunt toevoegen, zoals duikplaats, weer, gebruikte gashoeveelheden, enz. De bestandsnaam is in het formaat "04C123456_030519_134531.CCL", hetgeen staat voor "Serie nummer_duikdatum_duiktijd.CCL". In dit voorbeeld is 04C123456 het serie nummer van de rebreather, de datum 19 Mei 2003, en het tijdstip van het begin van de duik 13:45 en 31 seconden. Door het op de seconde bij te houden zal elke duikbestand een andere naam hebben. De bestandsnaam wordt automatisch toegewezen en moet niet veranderd worden.

Het bestand met het *. CCX formaat is het hoofd download bestand en bevat de geleverde service aan de unit. Dit bestand kan af en toe door de fabriek worden gevraagd.

Nieuwe programma code:

Bestanden met het bestandsformaat *. CCR bevatten programma updates, taal opties, uitgiftecodes van de decompressie optie en updates van het registratiescherm van de gebruiker. Ze kunnen over Internet worden gedownload en ge-upload naar de INSPIRATION via dezelfde interface.

Er vindt voortdurend bestandscontrole plaats tijdens de upload procedure (d.m.v. schrijven en weer terug lezen) om de integriteit van de gegevens te waarborgen. Indien een "corrupt data" bericht wordt getoond, probeer het dan eenvoudig opnieuw door gebruik te maken van hetzelfde bestand.

Als het probleem blijft bestaan, vraag dan om een nieuw bestand en upload dat naar de rebreather. Zoals altijd is er indien nodig steun vanuit de fabriek beschikbaar. De bestanden met de uitgiftecode van de decompressieoptie bevatten veiligheidscodes, die vanuit het serienummer van de betreffende rebreather worden gegenereerd. Het bestand zal niet op andere INSPIRATION's bruikbaar zijn.

12.6 Stap voor stap handleiding voor het installeren van Software en Hardware

Stap Één: Systeemvereisten van de PC

Om de APD LogViewer en de APD Communicator te gebruiken is een Windows PC nodig met een 486 processor of hoger en 1 MB vrij RAM geheugen.

De software is getest op Windows ME, 2000 en XP. Verondersteld wordt dat de software werkt op Windows 98 en NT, maar er is geen garantie.

De programma's werken niet op Windows 3.1, 95, of elk ander niet-Windows operating systeem.

Stap Twee: installeer de Interface brug (bij gebruik van USB) en de APD Communicator:

De laatste versie van de APD Communicator software kan gedownload worden vanaf www.apdiving.com. Het programma heeft een ongewone extensie zoals *.zl9 om het download proces door firewalls heen mogelijk te maken. De extensie van de bestandsnaam dient te worden veranderd in *.exe, zodat Windows het herkent als een uitvoerbaar programma.

NOTITIE: Bij het updaten van een vorige versie eerst de oude versie de-installeren voordat je de nieuwe installeert.

- 1) Verbind de Interface Bridge aan een vrije seriële of USB poort op je PC. Indien je de USB-naar-serieel adapter gebruikt moet je eerst de driver installeren vanaf de floppy disk die bij de adapter verbinding geleverd wordt. Indien je geen prompt krijgt ga dan naar het Windows Controle Paneel en selecteer “Installeren nieuwe Hardware”.
- 2) Start: A:\APDCommunicatorSetup.exe op en volg de instructies op het scherm. Indien je het programma vanaf het Internet hebt gedownload, start je het programma (na het de-installeren van een vorige versie) vanaf de plek waar je het hebt opgeslagen. Tijdens de set-up fase zal het programma zijn eigen directory aanmaken onder c:\Program Files\
Tip: Laat het set-up programma een icoontje op je desktop maken.
- 3) Start direct na de installatie de APD Communicator op, selecteer Settings and kies de COM Poort. Met behulp van de Device Manager van de PC in het Control Panel (Control Panel → System → Hardware → Device Manager tab) kun je zien of het nummer van de COM Poort al dan niet bekend is. De beschikbare poorten staan op het Settings scherm.



- 4) De Download Directory zal automatisch op de standaard directory “APD Log Files” onder “My Documents” gezet worden. Naar wens kan de download directory gewijzigd worden door de directory naam en het pad ernaartoe op te geven in de “download directory” box op de Settings pagina. Dit is de naam van de directory waarin de *.CCL duik gegevens bestanden die je downloadt vanaf de rebreather worden opgeslagen.
- 5) De Upload Directory zal automatisch op de standaard waarde “My Documents” gezet worden. Je kunt de Upload Directory wijzigen door de bestandsnaam en het pad in de “upload directory” box aan te geven. Dit is de naam van de directory waarin je de bestanden hebt opgeslagen die je ofwel via een download over Internet ofwel via e-mail van het technische support team van APD hebt ontvangen.
Tip: creëer een directory die “INSPIRATION Upgrades” heet onder “My Documents”.
- 6) Schakel indien nodig de elektronica van de INSPIRATION uit en maak een verbinding tussen de kabel van de interface en de stekker van de scrubber monitor kabel in de scrubberdeksel. Zet vervolgens de INSPIRATION elektronica aan door de linker knop op de display in te drukken; de PC Link zal op het scherm van de display zichtbaar worden. Beide HUD's moeten rood worden en blijven.

- 7) Indien je de juiste COM poort gekozen hebt (en de rebreather laat op de pols-display “PC Link” zien) zullen de grote grijze iconen op het start scherm veranderen in gekleurde plaatjes van rebreathers en PC's.
- 8) Het allereerste wat gedaan moet worden is het instellen van de datum en de tijd op de rebreather. Selecteer Klok en vervolgens Synchroniseer als je op de INSPIRATION en de PC dezelfde tijd en datum wilt aanhouden. **Tip:** Als je onder Windows XP draait en verbinding hebt met Internet, dubbelklik dan op de tijd in de rechter onderkant van je bureaublad scherm en selecteer het tabblad “Internet tijd” om je PC op de juiste datum en tijd te zetten. Doe dit voordat je synchroniseert met de INSPIRATION.
- 9) Klik op de bovenste balk van het eerste scherm en de gegevens van je rebreather software zijn zichtbaar. Deze informatie kan vergeleken worden met de laatste software versies op de www.apdiving.com website om er zeker van te zijn dat je beschikt over de laatste versie software voor alle drie de processors van de INSPIRATION: die voor het scherm, C1 en C2.

De INSPIRATION en APD Communicator zijn nu klaar om duikgegevens te downloaden vanaf de INSPIRATION en om alle upgrade bestanden naar de INSPIRATION toe te sturen.

Stap Drie: Installeer het APD LogViewer programma:

De laatste versie van de APD LogViewer kan gedownload worden vanaf www.apdiving.com.

Het programma heeft een ongewone extensie zoals *.z19 om het download proces door firewalls heen mogelijk te maken. De extensie van de bestandsnaam dient te worden veranderd in *.exe, zodat Windows het herkent als een uitvoerbaar programma

NOTITIE: Bij het updaten van een vorige versie eerst de oude versie de-installeren voordat je de nieuwe installeert.

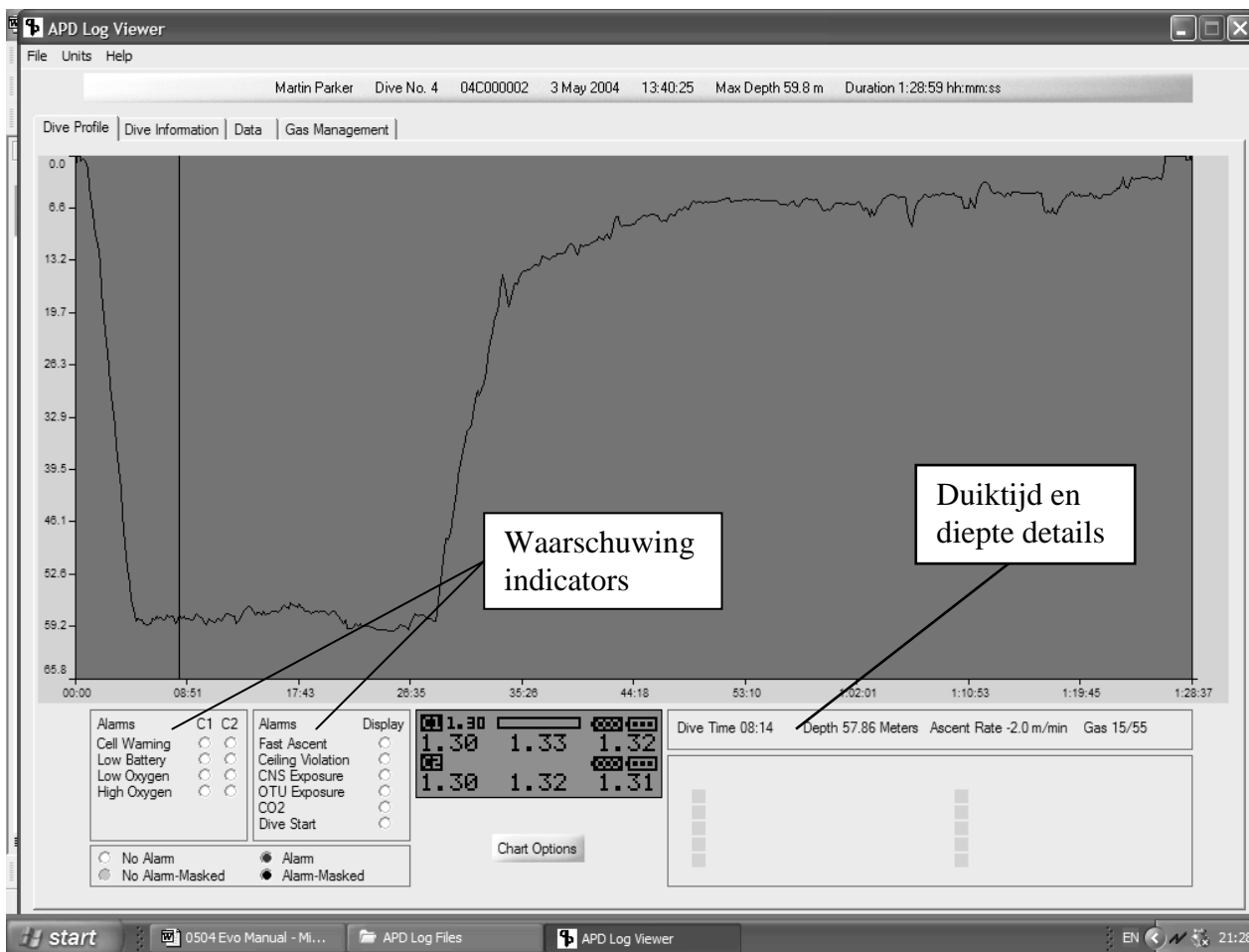
- a) Start het programma A:\APDLogViewerSetup.exe en volg de instructies op het scherm. Indien je het programma vanaf het web download, start je het programma (na het de-installeren van een vorige versie) vanaf de plek waar je het hebt opgeslagen. Tijdens de set-up fase zal het programma zijn eigen directory aanmaken onder c:\Program Files\.
Tip: Laat het set-up programma een icoontje op je desktop maken.
- b) Als je nog geen duiken hebt op je rebreather, download dan een voorbeeld bestand via het web of haal die van de floppy disk.

Stap Vier: Ga duiken. Je moet dieper duiken dan 1,2m anders gaat de INSPIRATION niet over op de onderwater modus en het loggen van de duik.

Stap Vijf: Download nadat je gedoken hebt de duikgegevens met behulp van het APD Communicator programma naar je PC. Maak hiervoor een verbinding met de Interface en zet vervolgens de pols-display aan (druk de linker knop een keer in) zodat “PC Link” zichtbaar wordt. Start de APD Communicator op en selecteer het grote kleurrijke DOWNLOAD icoon op het hoofdscherm van de PC. Klik vervolgens op download om de gegevensbestanden (*.CCL) vanaf de rebreather over te sturen naar de the APD Log Files directory.

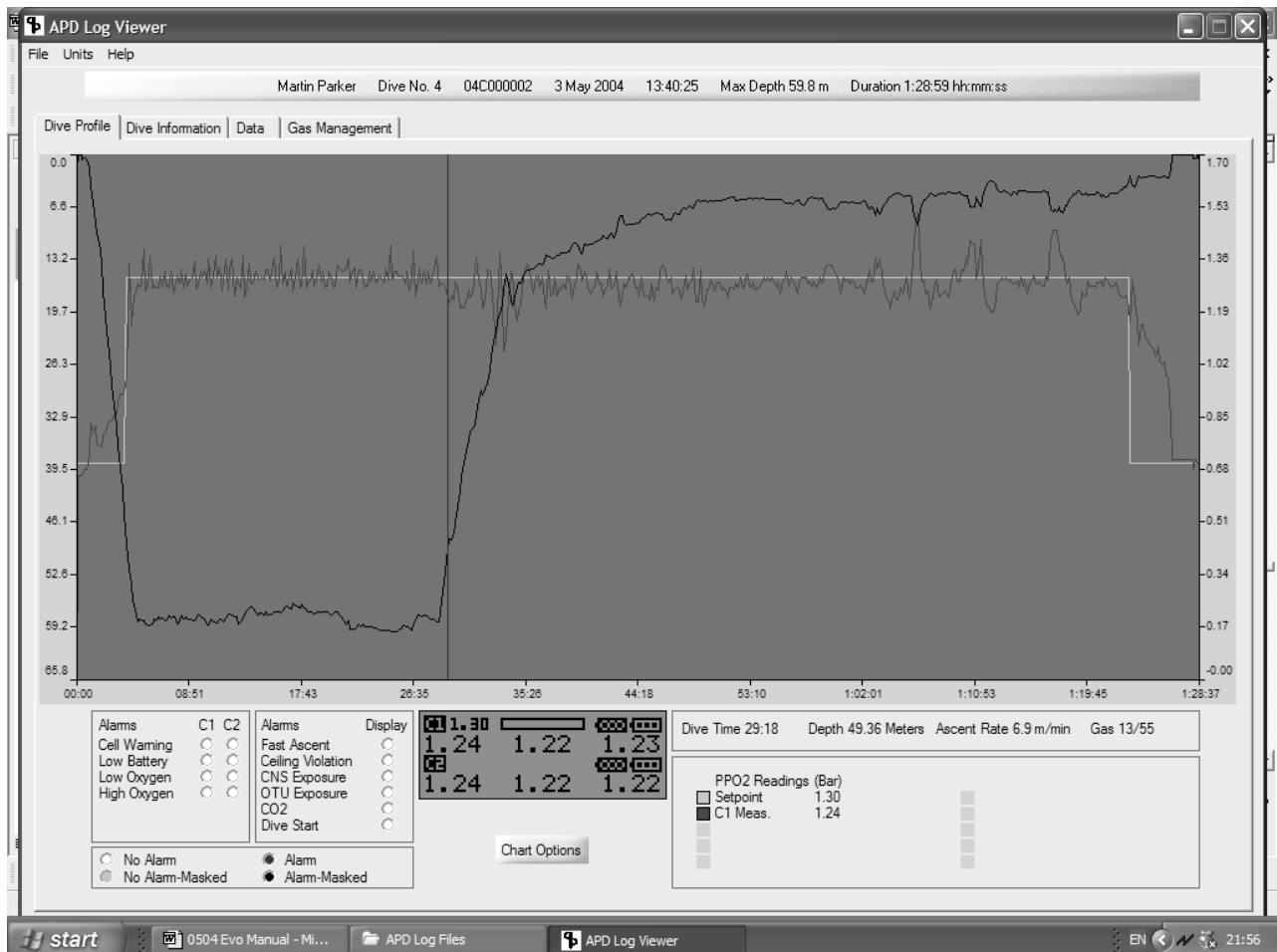
Stap Zes: Start de LogViewer op

- 1) Start na installatie de APD LogViewer op, selecteer File - Open en wijzig de directory naam in de “Look in” box in dezelfde directorynaam als die je gebruikt hebt in het APD Communicator programma om de gedownloade rebreather log bestanden in op te slaan.
Tip: gebruik C:\...\My Documents\APD Log Files – en “browse” om die directory te vinden.
- 2) Dubbelklik op het betreffende gegevens bestand. Een typisch gegevens bestand zal een bestandsnaam hebben die lijkt op: 04A123456_040523_160922.ccl, die het serienummer van de rebreather, gevolgd door de datum van de duik in het formaat JJMMDD (jaar, maand, dag; 23 Mei 2004 in dit voorbeeld) laat zien, gevolgd door de duiktijd in het formaat UUMMSS (uur, minuut, seconde). In dit voorbeeld was het tijdstip van de aanvang van de duik 16:09 en 22 seconden.

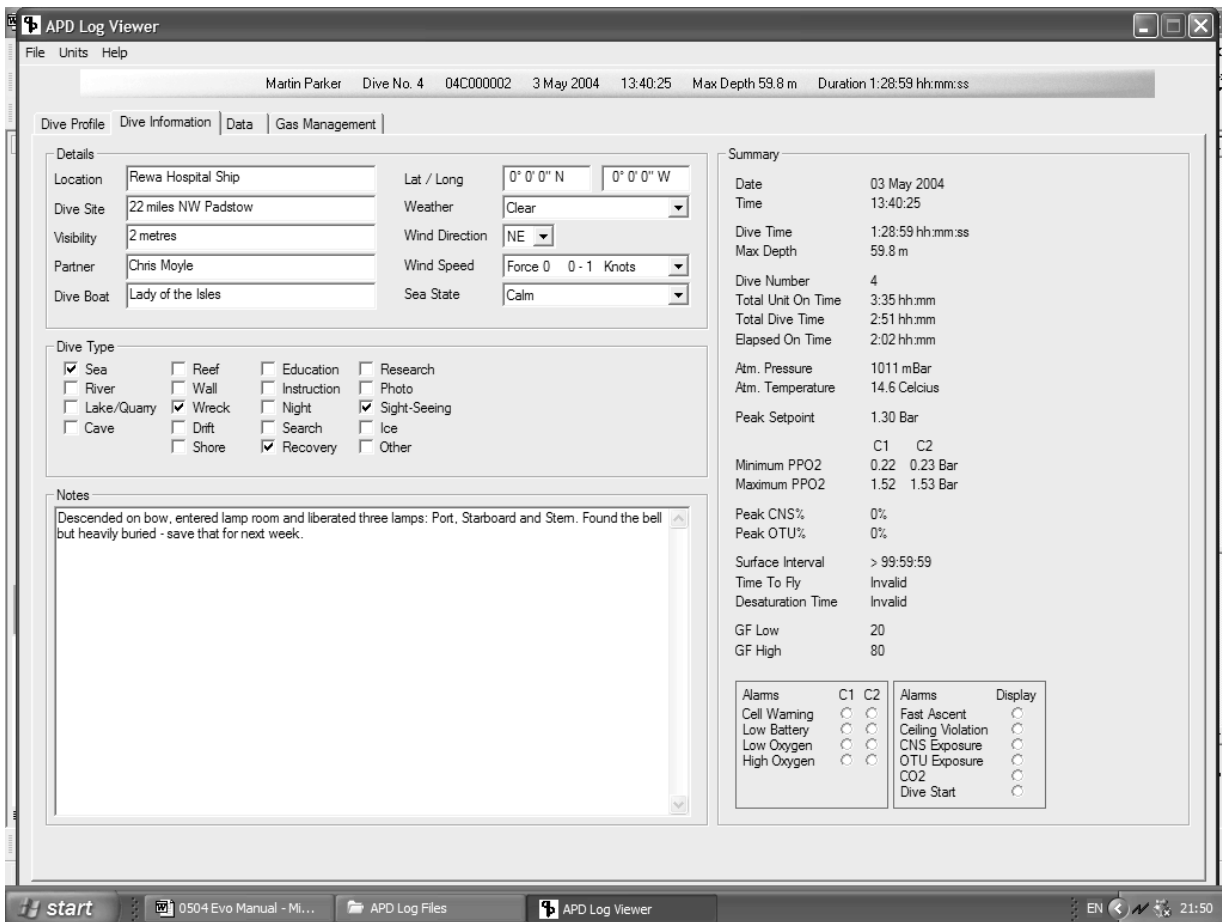


- 3) Beweeg de cursor over het blauwe scherm. Het groene pO₂ schermje laat zien welke pO₂ gedurende de hele duik afgelezen is. Op de 'dive timer detail' regel staat de duiktijd op het moment in de duik dat wordt aangegeven door de positie van de cursor, de diepte, de opstijgsnelheid (indien positief) of afdaalsnelheid (indien negatief), en het gekozen gas (diluent ofwel verdungas).
- 4) Bij alle waarschuwingen die tijdens de duik zijn opgetreden licht de tekst van de waarschuwingsregel op. Als de regel leeg is, is er op dat moment tijdens de duik geen waarschuwing geweest. Als de regel rood is dan was de waarschuwing actief, als de regel zwart is dan is de waarschuwing handmatig onderdrukt. Indien de regel grijs is heeft de duiker de waarschuwing tijdelijk onderdrukt maar vervolgens heeft de waarschuwing zichzelf opgeheven.
- 5) Cursor Zoom: links indrukken, vasthouden, en de cursor bewegen, vervolgens loslaten en er wordt ingezoomd over de geselecteerde breedte van het scherm. Bij rechts indrukken wordt weer volledig uitgezoomd.
- 6) Plakkende Cursor: links twee keer indrukken en de cursor bewegen. De verticale balk wordt rood en blijft stilstaan. Als je de positie van de cursor wilt veranderen, slechts één keer indrukken en de cursor verplaatst zich naar de nieuwe positie. Druk opnieuw weer twee keer en de plakkende cursor wordt weer verwijderd.

- 7) Als je op de button “Chart Options” klikt, dan kunnen over het duikprofiel heen de volgende gegevens zichtbaar worden gemaakt: de pO₂, batterij voltages, flesdrukken (als we in de toekomst op de cilinders flesdruk sensoren installeren), omgevingtemperatuur, gas vergiftiging: CNS/OTU, decompressie plafond volgens gekozen gradiënt factoren of conservatisme, en CO₂ (als we in de toekomst een CO₂ percentage sensor installeren). Het duikprofiel kan op ieder gewenst moment afgedrukt worden m.b.v. File, Print, Profile.



8) Na het aanklikken van de “Dive Information” tab verschijnt het volgende scherm:



De rechterkant, waar automatisch gegevens van de INSPIRATION binnenkomen, is gereserveerd voor rebreather informatie zoals:

- de datum en tijd van te water gaan,
- de duiktijd (tijd vanaf dieper dan 1,2m tot bereiken van 0.9m bij de opstijging),
- de maximum diepte,
- het duiknummer,
- de totale tijd dat de unit aan heeft gestaan,
- de totale duikduur (de totale tijd onderwater),
- de verstreken tijd (sinds het terug zetten naar nul),
- de atmosferische druk en temperatuur bij de start van de duik,
- het hoogste setpoint,
- de minimum en maximum pO₂'s zoals gezien door beide regelaars,
- de hoogste CNS and OTU % (hier niet getoond), en
- het oppervlakte interval sinds de laatste duik in uren, minuten en seconden, met een maximum display van 99 uren, 59 minuten and 59 seconden. Nadien wordt een " >" (groter dan teken) getoond.

Ook zichtbaar zijn:

- tijd voordat gevlogen mag worden,
- benodigde desaturatie tijd na de duik (hier niet getoond), en
- de gradiënt factoren indien de Trimix versie is geselecteerd of conservatisme niveau bij de Nitrox versie.

Het schermje in de rechter onderhoek laat zien of er tijdens de duik waarschuwingen zijn afgegeven (cel waarschuwing, lage batterij, zuurstof is laag, zuurstof is hoog, snelle opstijging, plafond overschrijding, CNS blootstelling, OTU blootstelling, CO₂ of start fout)

De linkerkant kan worden ingevuld met eigen gegevens zoals bij voorbeeld een verslaggeving van de duik.

- 9) Door het selecteren van het tabblad “Data” kunnen de ruwe gegevens gekopieerd worden naar het clipboard en vervolgens in een spreadsheet programma zoals bijvoorbeeld Microsoft Excel worden geplakt.
- 10) Op het tabblad “Gas Management” kunnen de flesgrootte en gasdrukken (in en uit) worden ingebracht en de hoeveelheid gebruikte gassen worden berekend. Als je de eenheden vertaalt naar imperial waardes (feet en psi) dan moet je de werkdruk (de normale vuldruk) van de fles ingeven om gas verbruik berekeningen te vertalen naar kubieke voeten.
- 11) Denk erom dat je het bestand opslaat nadat je de duikgegevens hebt ingebracht!

HOOFDSTUK 13

ONDERHOUD

Onderhoud mag je niet uitvoeren zonder voorafgaande opleiding!



WAARSCHUWING! Verander of modificeer niets aan het apparaat zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Ambient Pressure Diving Ltd.

Iedere verandering kan de werking en effectiviteit van het apparaat beïnvloeden en kan de garantie aantasten of ongeldig maken.

13.1 CO₂ Absorptie materiaal vervangen

De scrubberhouder kan gemakkelijk door de duiker opnieuw gevuld worden. De normale vulling voor de houder is 2,45 kg Sofnolime met 1 - 2,5 mm (8 – 12 mesh) korrelgrootte.

Gebruik Sofnolime 797 van Duikkwaliteit. (Engels: Diving Grade), bij voorkeur de versie zonder “kleur indicatie” (Engels: “colour indicator”).

De procedure voor het vervangen van de Sofnolime is als volgt:

- a) Haal de CO₂ scrubberhouder uit de behuizing. Til de 3 zwarte draaiknoppen op en draai ze een kwart slag. Neem het deksel los, compleet met de slangen er nog aan.
- b) Verwijder de afstandsring en de O-ring.
- c) Trek de houder aan de centrale moer uit de behuizing van de scrubber.
- d) Schud de oude, verbruikte Sofnolime uit de scrubberhouder en stort het in een geschikte vuilnisbak.
- e) Zorg dat de scrubberhouder weer schoon is alvorens die opnieuw te vullen. Vul de houder eerst ongeveer tot halverwege. Bij het vullen zachtjes tegen de buitenkant kloppen om een goede, dichte pakking van de korrels te krijgen. Vul tot ongeveer 6 mm onder de bovenrand.
- f) Plaats een schoon en droog filterdoek op de Sofnolime-korrels en plaats dan de drukspin terug. Draai de plastic moer niet meer dan handvast. Klop tegen de zijkant van de houder om de Sofnolime in te laten klinken en draai de moer verder aan tot de bovenkant van de drukspin gelijk is met de houder. Te hard aandraaien van de borgmoer doet de Sofnolime-korrels verpulveren.
- g) Controleer voordat de houder teruggeplaatst wordt of de binnenwand van het scrubberhuis, waar de afstandsring komt te zitten, wel schoon en onbeschadigd is. Plaats nu de houder zorgvuldig in de scrubber en zorg ervoor daarbij geen krassen op de onderdelen te maken.
- h) Inspecteer de grote losse O-ring op beschadiging en zorg dat die lichtjes is ingevet. Deze O-ring is ZEER belangrijk, hij moet voorkomen dat CO₂ langs de Sofnolime-houder heen kan lekken. Plaats de ingevette O-ring in het facet (schuine kant) aan de bovenkant van de houder en plaats de grote plastic afstandsring daar weer boven op.
Overtuig je ervan dat het geheel van scrubberhouder + O-ring + afstandsring gemakkelijk op en neer kan bewegen; als dat niet zo is, vet de O-ring dan beter in.
Overtuig je er verder van dat wanneer je de deksel weer terugplaatst, de interne dekselbeschermer goed aansluit op de afstandsring en O-ring. Als er een Temp-Stik aanwezig is, controleer dan of de kabel van de Temp-Stik niet tussen de dekselbeschermer en de O-ring

is gekomen! Druk de reserve kabel en de stekker van de Temp-Stik terug in de ruimte boven de dekselbeschermer van de deksel.

- i) Doe de deksel van de scrubber weer op het huis, erop lettend dat de uitsparing in de dekselrand bij de pijp zit, die langs de zijkant naar de bodem van het huis loopt. Til de drie snelklemmen weer op, draai ze een kwartslag (90 graden) en overtuig je ervan dat de dekselrand en het huis tegen elkaar geklemd zijn.



WAARSCHUWING: De O-ring, die tussen de houder en de drukring zit, voorkomt, dat de CO₂ in het uitgedemde gas langs de Sofnolime kan lekken. Als de binnenwand krassen heeft, de O-ring beschadigd is of bij het verversen van de Sofnolime niet teruggeplaatst wordt, of als de O-ring niet ingevet is, dan wordt er daarna CO₂ ingeademd!

Verdere voorzorgsmaatregelen:



WAARSCHUWING: Probeer niet de scrubberhouder maar gedeeltelijk te vullen. Hij moet helemaal gevuld worden anders werkt het borgsysteem met drukveren niet en kunnen er korrels uit de houder vallen en verderop in de ademlus terecht komen. Wat nog belangrijker is: een onvoldoende vulling zorgt voor onvoldoende druk van de veren, waardoor er onvoldoende druk tegen de grote O-ring bovenin kan ontstaan. Zo zou er CO₂ langs de scrubberhouder kunnen lekken.

Laat een gevulde scrubberhouder niet blootgesteld aan de omgeving open staan, Je mag dan niet meer verwachten dat het materiaal nog werkzaam genoeg is voor een volgende duik. In plaats daarvan kun je beter de gevulde scrubberhouder terug plaatsen in het scrubberhuis, alle ademslangen en contralongen aansluiten, en het mondstuk afsluiten. Zo kan er geen lucht bij de Sofnolime komen.



WAARSCHUWING: Onder geen voorwaarde mag je gedeeltelijk gebruikte Sofnolime uit de scrubberhouder gooien en het er later weer in terug doen. Dit zal vrijwel zeker leiden tot een vroegtijdige doorbraak van CO₂.



WAARSCHUWING: Onder geen voorwaarde mag je slechts een deel van de Sofnolime verwijderen en vervangen door vers materiaal. Als je Sofnolime ververst, ververs het dan helemaal.



WAARSCHUWING: Laat Sofnolime niet open staan, dus in een onafgesloten container. De mate van vervuiling is dan onbekend en het materiaal kan uitdrogen. Nieuwe Sofnolime bevat ongeveer 18% water, wat essentieel is voor het juiste chemische proces van het verwijderen van CO₂.

Sofnolime is mild alkalisch en daarom moet je alle passende veiligheidsmaatregelen nemen. Beschermende handschoenen, veiligheidsbril, overall en stofmasker moeten gedragen worden wanneer men met Sofnolime-korrels omgaat, ongeacht of dat nu verse of gebruikte korrels zijn.

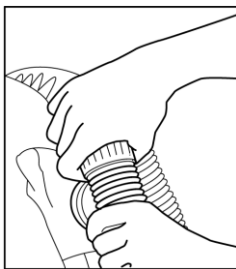
De korrels of aanhangend stof mogen niet in langdurig contact met de huid komen en contact met slijmvlies en ogen moet helemaal vermeden worden.

Verbruikte Sofnolime zal nog altijd enigszins alkalisch zijn, maar kan (als gebluste kalk) normaal met het huisvuil afgevoerd worden.

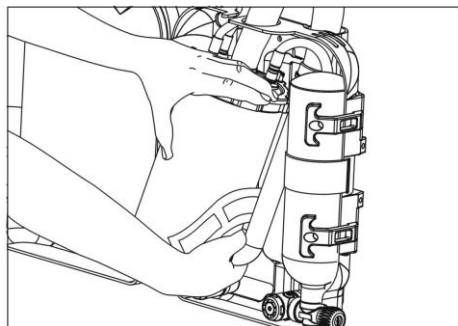
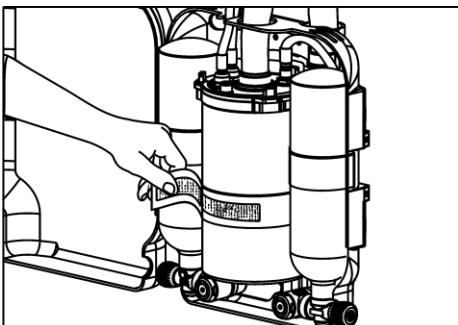
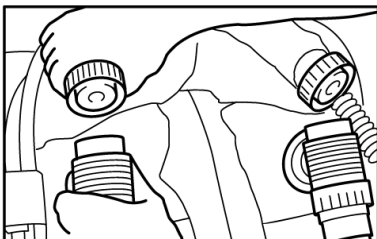
De korrels zullen een blekend effect op een bootdek hebben, voorkom dus morsen en maak alles naderhand goed schoon.

Inspecteer altijd de scrubberhouder vóór een duik.

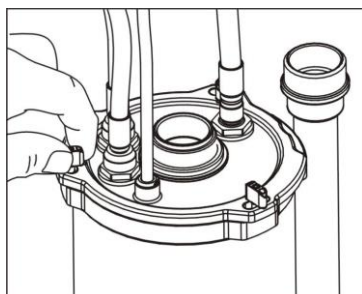
Verwijderen van het CO₂ scrubberhuis en de Sofnolime scrubberhouder



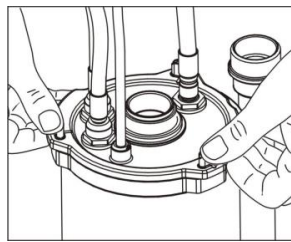
Schroef de scrubber slang los van de aansluiting op het T-stuk



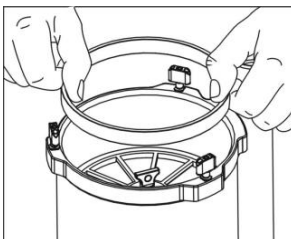
Verwijder de scrubber slangen en de elektronica uit de behuizing.



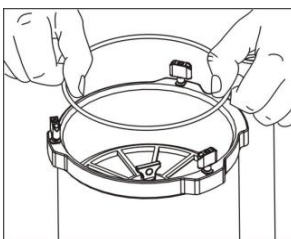
Til iedere afsluitknop iets op en draai hem 90°



Verwijder de deksel door hem naar boven te trekken



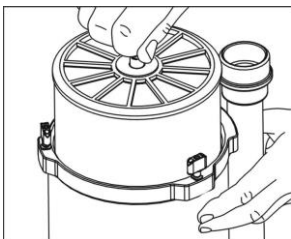
Verwijder de afstandsring



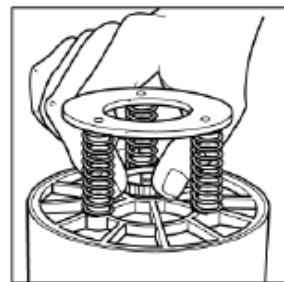
Verwijder de grote O-ring



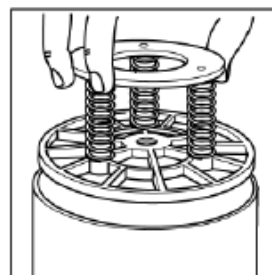
WAARSCHUWING!
Wees voorzichtig met de O-ring en bewaar hem op een veilige plaats



Verwijder de scrubberhouder



Zet de scrubberhouder op zijn kop en schroef de grote plastic moer los

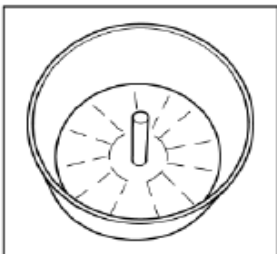


Verwijder de drukspijn met de eraan vast zittende veren

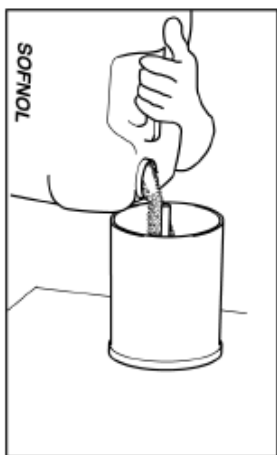
Opnieuw vullen van de Sofnolime scrubberhouder



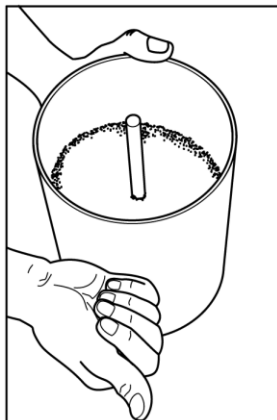
Controleer of het filterdoek schoon en onbeschadigd is. Duw het zo ver mogelijk in de scrubberhouder



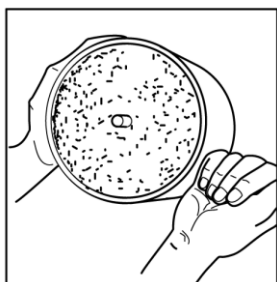
Het filterdoek moet netjes op de bodem liggen zonder tussenruimte met de wand of de centrale zwarte staaf. Het doel van het doek is om de Sofnolime korrels binnen en het water buiten te houden.



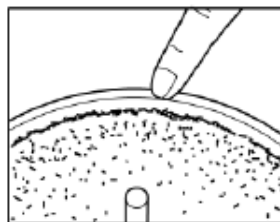
Sla Sofnolime altijd op in de afgesloten container van de fabrikant, en volg de aanwijzingen over opslag op



Vul tot ongeveer de helft en tik vervolgens zachtjes tegen de zijkant van de scrubberhouder om de korrels in te laten klinken



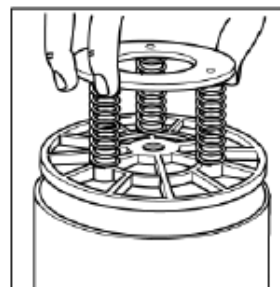
Vul verder tot ongeveer 6 mm van de bovenkant en tik vervolgens weer zachtjes tegen de zijkant van de scrubberhouder om de korrels in te laten klinken



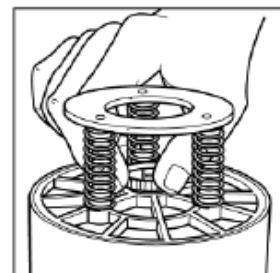
Overtuig je ervan dat er een ruimte van 6 mm zit aan de bovenkant van de vulling



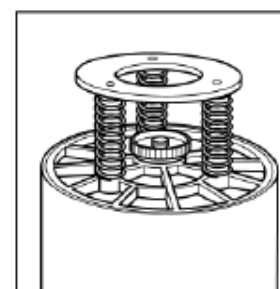
Controleer of het filterdoek schoon en onbeschadigd is



Plaats de drukspin met veren terug

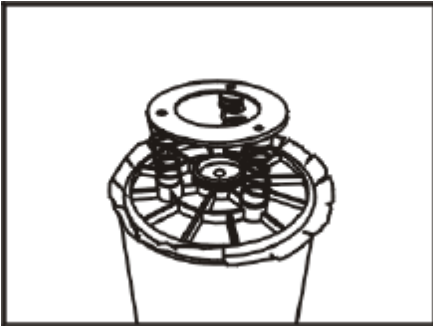


Draai de centrale zwarte plastic moer weer aan

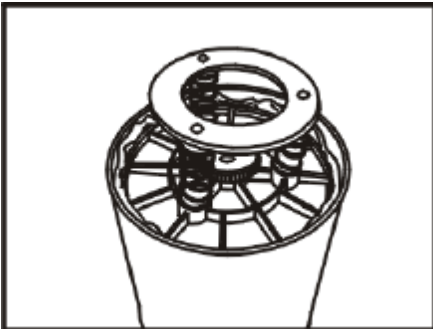


Draai niet te hard aan!

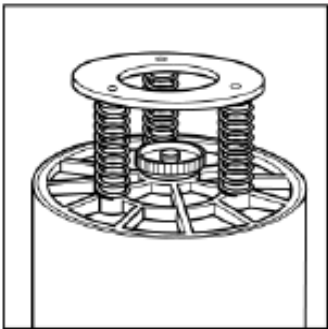
Fouten die voorkomen moeten worden bij het vullen van de scrubberhouder



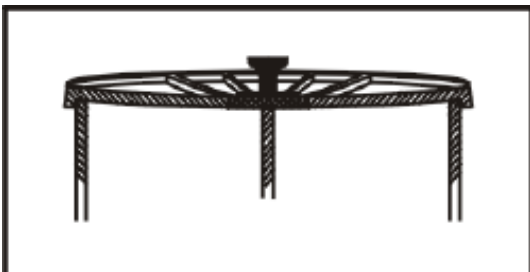
Vul niet te vol.
Te vol vullen in combinatie met het te hard aandraaien van de zwarte moer kan de zijkant van de houder doen uitzetten en voorkomt dat de veren de scrubberhouder goed tegen de O-ring aan duwen.



Vul niet te weinig.
Dit zorgt ervoor dat CO₂ langs de scrubberhouder heen kan lekken omdat er onvoldoende veerdruk tegen de grote O-ring is.

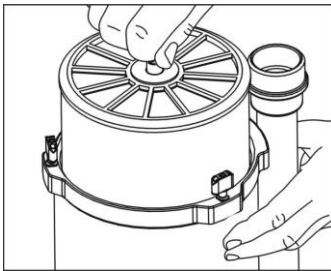


Draai de zwarte plastic moer niet te hard aan.

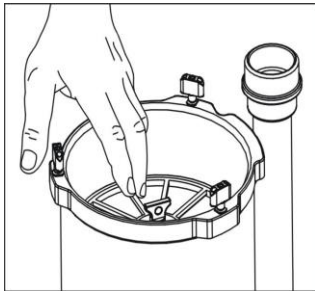


Als je de moer te hard aandraait kan de bovenkant vervormen en die kan dan zelfs los raken van de zijkant. Als dat gebeurt, stuur de houder dan ter reparatie terug naar de fabriek.

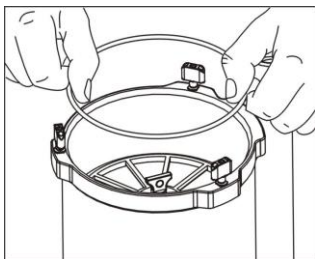
De gevulde scrubberhouder terugplaatsen en het hele scrubberhuis weer monteren



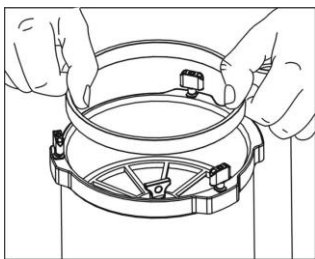
Inspecteer de binnenkant van het huis op vuil of beschadigingen. Plaats daarna de houder zorgvuldig terug en let erop dat er geen krassen op ontstaan.



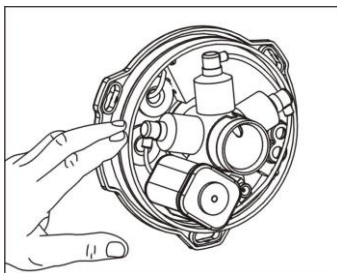
Druk de houder naar beneden en controleer dat de houder vrij op en neer kan bewegen. Controleer ook de veerdruk van de drukspijn.



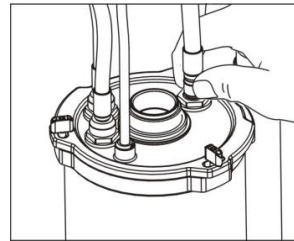
Controleer of de O-ring onbeschadigd, schoon en licht ingevet is en op de juiste plaats ligt. Controleer ook op vuil of beschadigingen aan de bovenkant van de scrubberhouder en leg vervolgens de O-ring op zijn plaats.



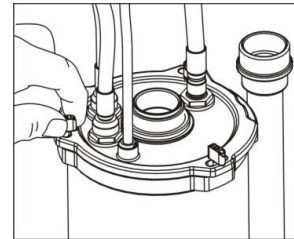
Controleer of de afstandsring schoon en onbeschadigd is en plaats hem zorgvuldig bovenop de O-ring. Druk het geheel naar beneden om te controleren of het geheel nog vrij op en neer kan bewegen. Controleer ook weer de veerdruk van de drukspijn.



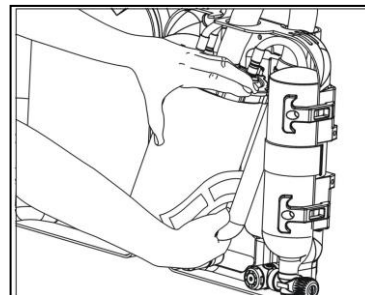
Controleer of de O-ring aan de zijkant van de deksel onbeschadigd en schoon is en goed op zijn plaats zit.



Plaats de deksel zorgvuldig terug.



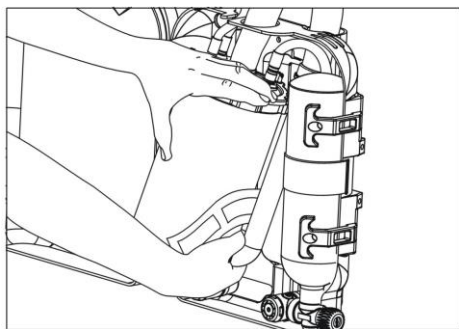
Til iedere afsluitknop iets op en draai hem 90° om hem in de blokkerende positie te brengen.



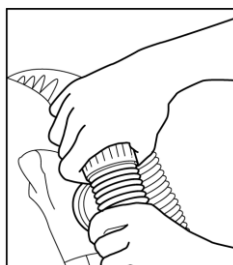
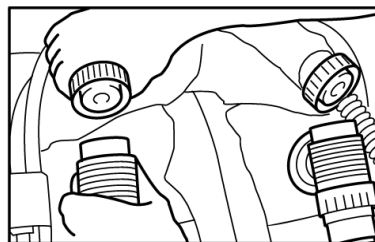
Let er bij het terugplaatsen van het scrubberhuis op dat de Velcro klittenband tussen de uitadempijp en het huis zelf heen wordt gehaald.



Schroef de slangen weer vast. Draai ze slechts handvast aan. Harder aandraaien verbetert de afdichting niet, dus draai NIET te hard aan.



De scrubberhouder zit direct tegen het frame van de behuizing en wordt op zijn plaats gehouden door Velcro klittenband. De kunststof uitadempijp MOET achter de zuurstof cilinder tegen de behuizing worden geplaatst. Draai de behuizing daartoe in de juiste positie.



Zet de ademslangen weer vast op de T-stukken. Draai ze slechts handvast aan. Harder aandraaien verbetert de afdichting niet, dus draai NIET te hard aan.

13.2 Gas cilinders

De twee gascilinders zitten elk op zich vast aan het draagframe met een enkele band om het midden van de cilinder. Haal de band bij het vastzetten van de cilinders in het frame door een van de openingen in de sluiting, trek hem strak aan en zet de band vast met het klittenband.

Gebruik geen beschermnetje of ander beschermingsmiddel om de cilinders. De band en de rubberen anti-slip bekleding moeten contact maken met de geverfde cilinderwand om goed te werken.

De zuurstofcilinder zit voor de gebruiker aan de rechterkant, de cilinder met diluent (verdungas) zit links. De verdungas cilinder zit aan dezelfde kant als de inflator voor de trimwing. Beide cilinders zijn in overeenstemming met de inhoud met stickers gemerkt.

Bij aflevering zijn de zuurstofcilinder en alle eraan gekoppelde onderdelen zoals de eerste trap, slangen, manometer en de zuurstof-inflator zuurstof-schoon en zuurstof-aangepast (= zuurstof-serviced).

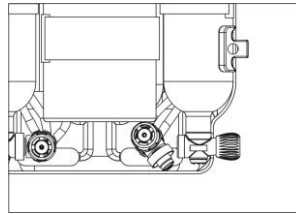
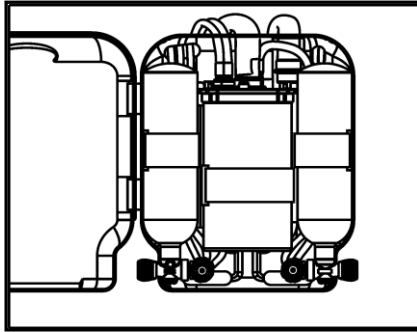


WAARSCHUWING! Aanbevolen wordt de conditie van de cilinders elke 6 maanden vast te (laten) stellen. Indien er zeewater in de zuurstofcilinder komt, moet deze direct schoongemaakt worden i.v.m. de versnelde roestvorming in een zuurstofrijke omgeving.

De cilinder voor verdungas, de eerste trap en de eraan gekoppelde onderdelen zijn NIET zuurstofschoon, omdat het verdungas normaliter perslucht is. Als deze rebreather gebruikt gaat worden met een trimix of heliox-mengsel en de vulmethode daarbij is 'partial pressure blending' dan dienen zowel de cilinder als de kraan alsnog zuurstof-schoon gemaakt te worden.

Neem in dat geval contact op met Ambient Pressure Diving Ltd aangezien dan enkele onderdelen in de kraan en het smeermiddel gewijzigd moeten worden.

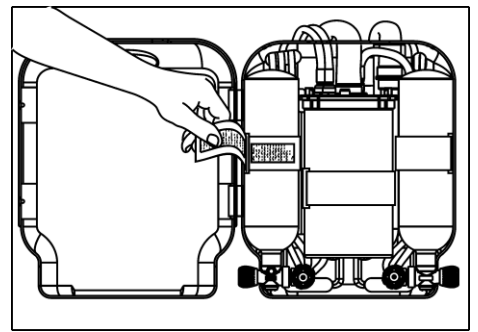
13.3 Eerste trappen



Na het sluiten van de kraan en het leeg laten lopen van de slangen kan de DIN-aansluiting worden losgeschroefd. Als dat moeilijk gaat, controleer dan eerst of alle druk wel van het systeem af is.

Houd de verbinding goed ingevet, maar wel met zuurstof-compatibel vet.

**GEBRUIK NOOIT
SILICONENVET OF OLIE!**



Haal de klittenband los

Aan zowel de zuurstofcilinder als aan de cilinder met verdungas is een eerste trap voor het reduceren van de druk aangesloten. Beide zijn duidelijk gemarkeerd en mogen beslist niet verwisseld worden. Gebruik dus niet de eerste trap voor zuurstof op de verdungas cilinder en omgekeerd. De eerste trap aan de zuurstofkant is speciaal aangepast met zuurstof-compatibele O-ringen en smeermiddel - met de eerste trap voor verdungas is dat niet gedaan. Die is slechts geschikt voor gebruik met gas met een 'normaal' zuurstofgehalte (21%); ook wel Normoxic gas genoemd in het Engels.

Aan beide zijden van de Atlantische Oceaan wijst de praktijk uit dat men er in kringen van Technisch Duiken op kan vertrouwen dat de duiker de cilinders op de juiste positie terugplaatst en de juiste automaat aansluit. Daarbij heeft een DIN-aansluiting de voorkeur. De verantwoordelijkheid de eerste trappen op de juiste cilinders aan te sluiten ligt echter bij de duiker - bij **JOU**.

Een alternatieve aansluiting voor de zuurstof cilinder is op verzoek beschikbaar. Neem contact met de fabriek op voor details.

Beide eerste trappen zijn van het membraan-type met een instelbare middendruk, maar bij onderhoud dienen de volgende druininstellingen aangehouden te worden:

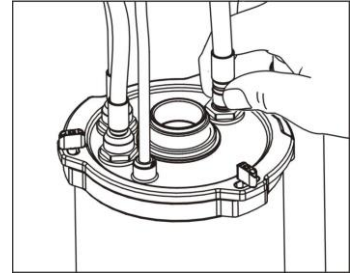
Eerste trap voor zuurstof: Middendruk = 7,5 bar. Deze druk mag onder geen enkele Omstandigheid meer dan 8,0 bar bedragen! De middendruk moet worden ingesteld bij 50 bar flesdruk.

Eerste trap voor verdungas: Middendruk = 9,2 tot 9,5 bar. Deze middendruk mag gewijzigd worden conform de eisen voor een eventueel gemonteerde tweede trap, echter met een maximum druk van 13 bar.

13.4 Lagedruk zuurstof slang

Sluit de lagedruk zuurstofslang (8 bar) aan op de aansluiting van solenoïde, die in het deksel van de scrubber gemonteerd zit.

Draai de geribbelde ring slechts met twee vingers vast. **GEEN TANG GEBRUIKEN!!** Het komt vaak voor bij duikers dat men veel te veel kracht zet. Te vast aandraaien zorgt niet voor een betere afdichting, het beschadigt mogelijk alleen maar de onderdelen.



13.5 Onderhoud na de duik

De contralongen en het mondstuk hoeven niet compleet gedemonteerd te worden na iedere duik. Je creëert daarmee alleen maar problemen voor jezelf.

13.5.1 Schoonmaken en desinfecteren van het apparaat

Er wordt aangeraden het apparaat na iedere dag duiken te desinfecteren. Alleen dan kan men zeker zijn van de reinheid. Desinfecteren vergt echter wat demontagewerk en als dat niet zorgvuldig wordt gedaan, kunnen lekkages ontstaan bij het weer in elkaar zetten. Het is belangrijk lekkages te verhelpen om de betrouwbaarheid en goede werking van het systeem te garanderen. Wordt de rebreather ook wel door een andere duiker gebruikt, dan dient het systeem grondig gedesinfecteerd te worden voor gebruik.

Na iedere duik moet het mondstuk met zoet water worden gespoeld, daarbij erop lettend, dat geen grote hoeveelheid water in de ademlus komt. Aannemend dat het apparaat rechtop staat, zal het water in de uitadem-contralong terecht komen en kan daar gemakkelijk geloosd worden. Laat niet teveel water binnendringen als de slangen naar de scrubber nog aangesloten zijn.

Na een dag duiken moet het mondstuk met de slangen als een geheel los gemaakt worden, in een desinfecterende oplossing als BUDDY Clean gespoeld worden en goed worden uitgespoeld met warm schoon water.



WAARSCHUWING! Gebruik geen oplossing van Milton of een ander sterilisatiemiddel voor (baby-)zuigflessen. Die ontkleuren de binnenzakken van de contralongen en tasten die aan.

Desinfecteer na iedere 6 uur duiken het mondstuk, de ademslangen, de contralongen en de scrubber. Inspecteer de contralongen op vuil. De buitenzak van elke contralong heeft een rits om de inspectie uit te kunnen voeren. Laat geen onderdelen langer dan 30 minuten in de desinfecterende vloeistof (oplossing) liggen.

13.5.2 BUDDY Clean desinfecteermiddel

BUDDY Clean desinfecteermiddel is speciaal gekozen vanwege het vermogen een grote variëteit aan bacteriën, virussen en schimmels onschadelijk te maken ter voorkoming van Legionella, de ziekte van Weil, TBC, HIV en vanwege de geringere eigen schadelijkheid bij onoordeelkundig gebruik.

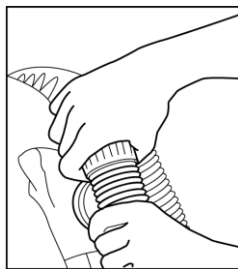
Zie Appendix 5.

BUDDY Clean is niet toegelaten door de FDA voor gebruik in Amerika. Neem contact op met Silent Diving Systems LLC (www.silentdiving.com) voor informatie over een goedgekeurd desinfecteermiddel voor de USA.

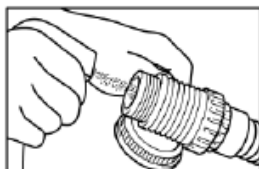
13.5.3 Smering

Het is uiterst belangrijk bij het invetten van afdichtingen of O-ringen aan de rebreather en de onderdelen, die met 100% zuurstof in contact kunnen komen, zoals de zuurstofkranen en -inflator, een zogenaamd zuurstof-compatibel smeermiddel te gebruiken. Aanbevolen smeermiddelen zijn o.a. Fomblin RT15, Halocarbon 25-5S vet en Oxygenoex FF250.

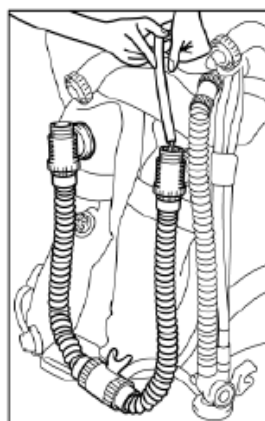
13.5.4 Wassen en desinfecteren van het adem circuit



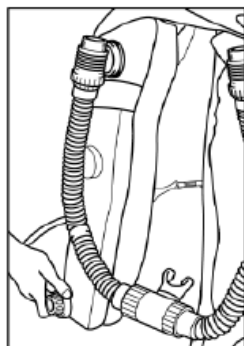
Schroef de achterste korte dikke ademslangen los van de T-stukken



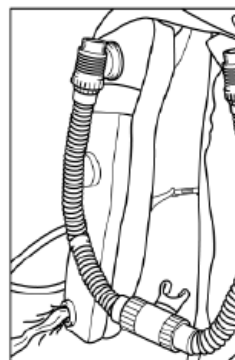
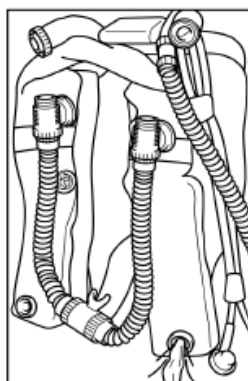
Spuit of giet een beetje BUDDY Clean desinfecteermiddel in het T-stuk



Laat het mondstuk gesloten en spuit met een schone slang schoon warm water in beide contralongen. Doe dit via het T-stuk op de inadem-contralong



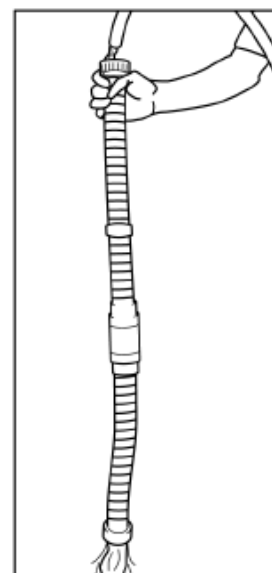
Schroef de beide inflators los. Let er daarbij op dat de grote O-ringen er niet uit vallen.



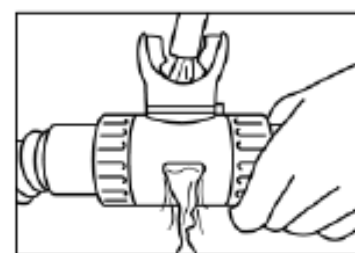
Herhaal het proces nog een keer met schoon water om de longen grondig door te spoelen



Verwijder de slang met het mondstuk en spuit er een beetje BUDDY Clean in



Spoel de ademslang door met warm, schoon water



Spuit wat desinfecteermiddel in het mondstuk en spoel het grondig door. Doe dit zowel met het mondstuk open als gesloten om ook het waterloos gaatje aan de onderkant mee te nemen.

Controleer na afloop van het spoelen altijd de correcte werking van de éénrichtingskleppen in het mondstuk (zie paragraaf 4.3)

13.5.5 Zuurstof sensoren

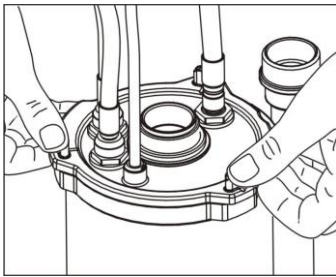
Als je na de duik vermoedt dat er wellicht water in de scrubber is gekomen, leg het apparaat dan NIET horizontaal neer. Als je dat wel doet loop je het risico dat de zuurstof cellen en het batterij compartiment nat worden. Als dat onverhoopt toch gebeurt, was dan de voorkant van de cellen voorzichtig uit met schoon water, verwijder de batterijen, dep resterend water zo veel mogelijk op en laat het geheel in de open lucht drogen.

13.5.6 Vervangen van de zuurstof sensoren

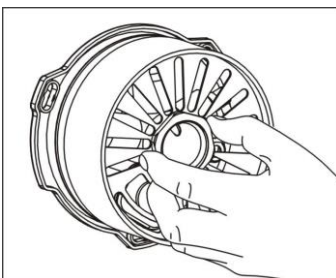
Zuurstof sensoren zijn verbruiksartikelen en dienen dan ook regelmatig vervangen te worden. De levensduur van een sensor wisselt onder invloed van temperatuur en de pO_2 waaraan het wordt blootgesteld. Hoe hoger de temperatuur, of hoe hoger de pO_2 waarin de cel opgeslagen wordt, hoe korter de levensduur. Je krijgt een zeer acceptabele levensduur als je de cel gewoon in de deksel gemonteerd laat bij een temperatuur tussen $5^{\circ}C$ en $25^{\circ}C$, gewoon blootgesteld aan lucht.

Bij typisch gebruik in een rebreather zal een zuurstof cel tussen de 12 en 18 maanden mee gaan.

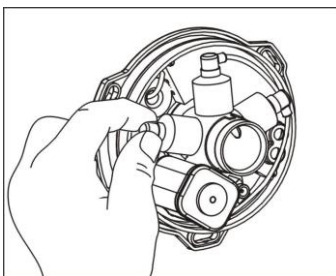
Na deze periode dient de duiker extra aandacht te besteden aan regelmatige lineairiteit controles BOVEN het gebruikelijke hoge setpoint; dit betekent concreet dat je tijdens een duik controleert of de cellen nog een setpoint van 1,4 kunnen halen en vasthouden wanneer je gebruikelijke setpoint 1,3 bar is.



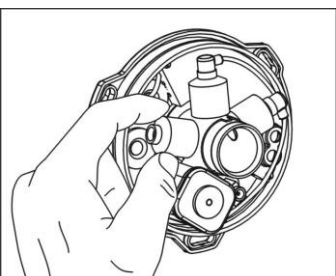
Om de zuurstof cellen te kunnen vervangen is het noodzakelijk om het scrubberhuis uit de rebreather te halen.



Schroef de grote kunststof moer los van de afdekplaat van de gasmengkamer af en trek vervolgens de afdekplaat van de centrale buis af.



Verwijder de blauwe beschermkap van de connector en trek vervolgens de connector zelf van de cel af (recht naar boven trekken; niet draaien o.i.d.).



Verwijder vervolgens de zuurstof cel zelf door hem eruit te schroeven (tegen de klok in draaien).

Soms wordt een nieuwe zuurstof cel ook geleverd met een O-ring op de M16 schroefdraad. Deze is niet nodig en kan verwijderd worden.



WAARSCHUWING! Er dienen alleen zuurstofcellen van het type APD10, geleverd door Ambient Pressure Diving, gebruikt te worden. De meeste fabrikanten van zuurstof cellen denken dat ze een gelijkwaardig exemplaar voor gebruik in de INSPIRATION in hun leveringsprogramma hebben, maar geen enkele leverancier van zuurstof cellen heeft een goed compleet inzicht van de vereisten van een zuurstof cel voor de INSPIRATION. Dit betreft inzicht in de omgevingscondities, de werkmethodes of de statische en dynamische omgeving van de cel tijdens het gebruik, maar ook de compatibiliteit met de VISION elektronica. Ambient Pressure Diving voert additionele kwaliteitscontroles uit op de door hen geleverde cellen om er zeker van te zijn dat de geleverde cellen “geschikt voor gebruik” zijn. Er zijn verschillende ongevallen geweest omdat de betrokken duikers cellen gebruikten die niet van Ambient Pressure Diving afkomstig waren.

Weer terug monteren van een vervangen cel:

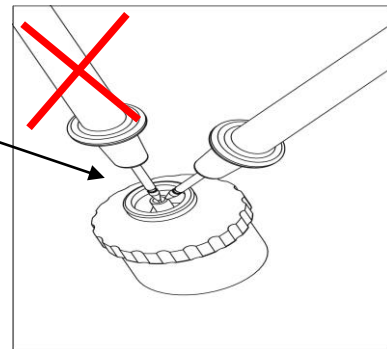
1) Schroef de nieuwe vervangingscel in de houder, waarbij je er speciaal op moet letten de schroefdraad niet te beschadigen.

2) Als de duiker het output voltage van de cel wil meten, dan dient dat **UITSLUITEND** te gebeuren door gebruik te maken van een juiste connector. Het voltage kan gemeten worden over de binnen- en buitengeleiding (mantel) van de coaxiale kabel (zie tekening hieronder). Iedere rebreather wordt vanuit de fabriek geleverd met een reserve connector.

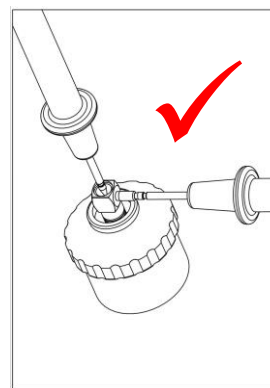


WAARSCHUWING! De scherpe punten van de meetsondes van een voltmeter **MOGEN NIET** in het midden van de aansluiting van de cel zelf gedruwd worden om te meten.

DOE DIT NIET!
Je zult hiermee de connector van de cel beschadigen.



Als je het output voltage van de zuurstof cel wilt meten, bevestig dan eerst de reserve connector op de cel en plaats vervolgens de punten meetsondes van de voltmeter op de connector zoals hiernaast getoond. De centrale pin is de +volt pin, en de buitenkant van de connector is de -volt pin.



3) Druk de blauwe beschermkap weer voorzichtig over de connector en op de zuurstof cel. Let er daarbij op geen trekspanning op de draden te veroorzaken.

4) Druk de afdekplaat van de gasmengkamer weer op zijn plaats. Zorg er daarbij voor dat er geen draden klem komen te zitten onder de afdekplaat.

Zorg er ook voor dat de uitsparing aan de binnenkant van het gat in de afdekplaat in lijn wordt geplaatst met de spiebaan op de buitenkant van de houder met de zuurstof cellen.

13.6 Opslag

De INSPIRATION dient rechtop staand of voorover liggend op zijn contralongen opgeslagen te worden. Als je de rebreather op zijn rug legt (op zijn gele kast) aan het einde van een duik, dan loop je het risico dat er water druppelt op zuurstof cel 2 (de middelste). Dit kan vervolgens zorgen voor een “CEL FOUT” melding wanneer je de rebreather weer aanschakelt; de zuurstof regelaar zal dan weigeren in Duik modus te gaan en je kunt dan dus niet duiken. Je moet dan vervolgens cel 2 tijdelijk verwijderen en op natuurlijke wijze laten drogen voordat je hem weer kunt gebruiken. Regelmatig nat worden of een grote hoeveelheid vocht zal bovendien de levensduur van de cel fors reduceren.

De zuurstof cel kan opgeslagen worden tot een temperatuur van -20°C zonder nadelige gevolgen, tenzij er regelmatige bevries- en ontdooi cycli plaats vinden. In dat geval kan de afdichting van het elektroliet in de cel worden beschadigd met mogelijke lekkage ervan als gevolg.

Kortstondige blootstelling aan 45°C is eveneens acceptabel, hoewel een langdurige blootstelling aan hoge temperaturen de levensduur van de cel zal bekorten.

Sla het apparaat na het schoonmaken en spoelen rechtop op, niet in directe blootstelling aan zonlicht, en met de trimwing en de contralongen gedeeltelijk opgeblazen. Sla het apparaat op in een koele, stofvrije locatie. Vermijd blootstelling aan directe ultra-violette straling en directe stralingswarmte.

13.7 Voorzorgsmaatregelen bij de omgang met zuurstof onder hoge druk



Waarschuwing: Open cilinderkranen altijd langzaam.

Gebruik alleen zuurstof-schone componenten en zuurstof-compatibele materialen.

Zorg ervoor dat geen vervuiling met olie of vet plaats vindt.

Zie paragraaf 13.5.3 voor geschikte smeermiddelen in een zuurstof-rijke omgeving.

13.8 Service intervallen

Onderhoud is een altijd weer terugkerende taak bij alle rebreathers. Gebruikers dienen hun rebreather te controleren op goede werking vóór iedere duik. Daarnaast dienen sommige onderdelen geserviced te worden op regelmatige basis:

Diluent cilinders:

Zoals ze vanuit de fabriek geleverd worden zijn deze geprepareerd voor gebruik met normale duik-kwaliteit lucht, en als zodanig zijn ze NIET specifiek zuurstof-schoon gemaakt. Het zelfde geldt voor de kraan van de diluent cilinder. De inspectie intervallen en hydrostatische test eisen variëren van land tot land. In Engeland gelden momenteel de volgende regels: interne inspectie iedere 2 ½ jaar en een hydrostatische test iedere 5 jaar. (In Nederland geldt anno 2005 ook een eis van een hydrostatische test iedere 5 jaar).

Zuurstof cilinders:

Vanuit de fabriek zijn deze cilinders zuurstof-schoon. De wettelijke eisen in Engeland hiervoor zijn eveneens een interne inspectie iedere 2 ½ jaar, en een hydrostatische test iedere 5 jaar. Zuurstof cilinders dienen ieder jaar gecontroleerd en zuurstof-schoon te worden gemaakt.

1^e trappen:

De 1^e trappen dienen ieder jaar door een duikwinkel of service centrum geserviced te worden.

Auto-Air:

Het Auto-Air inflator/noodmondstuk dient jaarlijks door een duikwinkel of service centrum geserviced te worden.

Zuurstof cellen:

De levensduur van de zuurstof cellen zal variëren van cel tot cel en van gebruiker tot gebruiker. Tussen de duiken in dient de ademlus doorgespoeld te worden met lucht. Als de cel blootgesteld blijft aan een hoge pO_2 dan zal dat de levensduur fors bekorten.

De cellen dienen iedere 12-18 maanden vervangen te worden. Ze dienen ogenblikkelijk vervangen te worden als er tekenen van achteruitgang zichtbaar worden, ongeacht de leeftijd. Onder geen voorwaarde dienen de cellen langer dan 18 maanden na de fabricage datum gebruikt te worden. Zuurstof cellen gaan voortdurend langzaam achteruit in werking en hebben een beperkte levensduur, ook in de originele afgesloten verpakking. Als je een reserve zuurstof cel achter de hand houdt, dan dient die helaas ook 18 maanden na de fabricage datum weg gegooid te worden, zelfs als hij nog nooit gebruikt is. Zuurstof cellen raken in enkele weken “op” als ze worden opgeslagen in een omgeving met een hoge concentratie zuurstof.

HOOFDSTUK 14

NOOD PROCEDURES

14.1 Bailout (Noodademhaling op open circuit)

Duik nooit zonder een voldoende hoeveelheid open circuit bailout gas!

Tijdens een duik behoort maar weinig van het verdungas verbruikt te worden. Gewoonlijk zal zo'n 30 à 40 bar uit de 3 liter cilinder zijn verbruikt. Het verdungas wordt gebruikt om het volume van de contralongen tijdens de afdaling op peil te houden, voor aanpassingen van het volume tijdens de duik, voor het trimmen en eventueel voor een droogpak. (Bij gebruik van heliox als verdungas wordt aangeraden een aparte cilinder mee te nemen om het volume van het droogpak aan te kunnen vullen.) Omdat zo weinig verdungas wordt gebruikt, kan de verdungas cilinder voldoende gas leveren voor noodademhaling. Daartoe is een AutoAir gemonteerd op het trimjack. De AutoAir fungeert ook als overdrukventiel voor het geval de klep in de eerste trap niet volledig sluit. Als de AutoAir vervangen wordt door iets anders, dan moet die wel vervangen worden door een geschikte tweede trap (octopus-ademautomaat) en een geschikt overdrukventiel. Ben je van plan een uitschakelbare tweede trap te monteren zoals voor de optionele zuurstof ademautomaat, dan moet nog een extra overdrukventiel gemonteerd worden.

Voor noodademhaling op 6 meter of ondieper kan een zuurstofschone tweede trap gebruikt worden om uit de zuurstofcilinder te ademen. Deze moet echter beslist van een afsluitbare klep zijn voorzien (b.v. de Ambient Pressure Diving "Flow-Stop") om lekkage door deze tweede trap te vermijden en om te voorkomen dat een mededuiker dit mondstuk gebruikt op een grotere diepte dan 6 meter, met het risico van een mogelijk hyperoxie als resultaat.

Voor extreme lucht- en mengselgasduiken dienen de hoeveelheid en het soort gas voor noodademhaling opnieuw overwogen te worden. Men zou er bijvoorbeeld voor kunnen kiezen een 5 liter fles met een voor gebruik op diepte geschikt mengsel of Nitrox 40% (EAN40) mee te nemen of zelfs twee 7 liter flessen, op de heup en de rug gemonteerd, een met een mengsel voor de geplande duikdiepte en een met EAN80 of, afhankelijk van het duikplan, extra cilinders op te hangen aan de afdaallijn. De noodademhaling is net zo goed een beperkende factor bij de duikplanning als het gekozen gasmengsel. Zorg er voor altijd voldoende adembaar gas bij je te hebben om tijdens iedere fase van de duik naar een open systeem te kunnen omschakelen.

14.2 Nood Procedures

Wat doe je bij een waarschuwing "Zuurstof is laag"?

Wat doe je bij een waarschuwing "Zuurstof is hoog"?

Wat doe je bij een batterij waarschuwing?

Wat doe je bij het wegvallen van de batterijspanning?

Wat doe je bij een volgelopen ademlus?

Wat doe je bij de waarschuwing voor een zuurstofsensor (cel) fout?

Wat doe je in geval van een CNS/OTU of CO₂ scrubber waarschuwing?

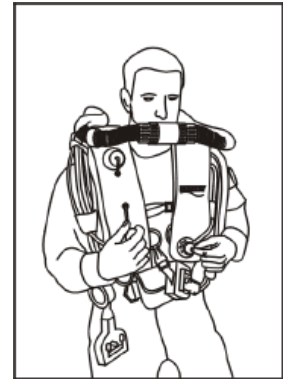
- Stijg op en breek de duik af. In het geval van een CO₂ waarschuwing is overgaan op open circuit bailout sterk aanbevolen.

In geval van twijfel:

Doorspoelen met verdungas en overweeg om over te gaan op open circuit bailout.

14.3 Doorspoelen van de ademlus met verdungas

Deze heel eenvoudige procedure vormt een weliswaar tijdelijke oplossing voor de meeste hierboven genoemde problemen. Als de pO_2 te laag is, zal spoelen met verdungas die opvoeren tot een niveau geschikt voor ademhaling. Is de pO_2 te hoog dan wordt de zuurstof ermee verdund. Zit er water op de sensor(s) dan helpt het spoelen met droog gas bij de verdamping van dat water. Om goed te spoelen druk je gedurende 10 à 15 seconden op de verdungas inflator terwijl je het overdrukventiel open houdt.



14.4 Redden van een bewusteloze INSPIRATION duiker

Laat het mondstuk zitten! De ademlus spoelen met verdungas kan helpen hem bij bewustzijn te doen komen. Een kundige en ervaren gebruiker van de INSPIRATION moet het systeem van zijn mededuiker kunnen beoordelen en herstellen en bijvoorbeeld de zuurstofkraan kunnen openen.

Kan geen oorzaak worden vastgesteld dan moet een geassisteerde opstijging gemaakt worden, waarbij regelmatig de ademlus gespoeld wordt om te verzekeren dat er adembaar gas in de ademlus zit.

14.5 Volgelopen ademlus

De INSPIRATION kan veel hebben wat betreft binnendringen van water. Hoe je moet reageren, hangt vooral af van de omstandigheden, die tot het probleem hebben geleid en hoeveel water naar binnen is gekomen.

Als je alleen maar het mondstuk hebt laten schieten zonder het te sluiten en dat weer in je mond hebt gedaan, heb je alleen maar water in de uitadem-contralong laten komen. Blijf je nu in een redelijk rechtstandige houding dan kun je gewoon door gaan met duiken en het water laten zitten. Blijf je met je hoofd naar beneden afdalen of zelfs kopje duikend dan raakt er water vanuit de contralong langs de zwanenhals en komt onderin de scrubber. Dat is te horen aan een gorgelend geluid, dat van wat verder weg komt en dat erger wordt als je op je rechterzij rolt. Afhankelijk van de hoeveelheid is dit geen al te ernstig probleem. Na de duik moet je wel het water verwijderen, de behuizing droog maken en nieuwe Sofnolime in de houder doen.

Er is een barrière voor het water op de bodem van de behuizing maar op den duur zal er water verder doordringen en opgezogen worden in de Sofnolime-korrels. Door de zwanenhalzen boven in de scrubber en aan de bovenkant van de inadem-contralong is er geen kans om een 'giftige cocktail' binnen te krijgen. Als je echter de Sofnolime flink nat weet te krijgen, zal er een beetje een kalkachtig smaakje aan het ingeademde gas zitten. Als je dat merkt en ook het gorgelende geluid hoort bij het hangen op je rechterzijde en ook een toenemende inademweerstand ondervindt, moet je de duik afbreken, het systeem droogmaken en de Sofnolime vervangen.

Echt veel water kun je kwijtraken door je zo te draaien, dat het overdrukventiel het laagste punt is en dan met de inflator het water uit het ademcircuit te persen. Dit vergt wat ervaring en er komt ook water in de scrubber. Het ademcircuit helemaal opblazen geeft ook extra drijfvermogen en dus moet je flink naar beneden zwemmen of je aan iets stevigs vasthouden.

Als je water binnenkrijgt via de inademslang is dat waarschijnlijk een restje achtergebleven in de contralong na het schoonspoelen. Door met je hoofd naar boven te draaien moet je weer gewoon kunnen ademen.

Bij twijfel: duik afbreken, overgaan op open circuit bailout en opstijgen!

14.6 Handmatig op peil houden van de pO₂

De pO₂ kan binnen het bereik nodig voor levensbehoud gehouden worden door toevoegen van O₂ of verdungas. Het gas kan toegevoerd worden vanuit de ingebouwde cilinders of uit andere cilinders die verbonden zijn met de inflators op de contralongen.

14.6.1 Handmatig toevoegen van O₂ en de O₂ doorspoel methode

Vooropgesteld dat de sensoren goed werken, de pO₂ op de pols-display zichtbaar is en daarop regelmatig gekeken wordt, kan de pO₂ goed gehandhaafd worden door handmatig met korte stoten O₂ te injecteren.

Met genoeg ervaring kan de pO₂ zelfs zonder op het scherm te kijken constant gehouden worden door het juiste interval tussen de zuurstof injecties en/of het aantal inademingen te tellen. Dit vraagt echter een aanzienlijke ervaring en werkt alleen bij constante diepte. Deze methode wordt daarom als te gevaarlijk beschouwd.

Druk voor het doorspoelen van de ademlus met zuurstof enkele seconden op de zuurstofinflatoren (op 6 meter of ondieper) en laat tegelijkertijd gas weglekken langs het mondstuk. Adem een paar keer in en uit en herhaal deze handelingen nog eens. Dit werkt snel en je kunt zo goed uitgetrimd blijven.

14.6.2 Handmatig toevoegen van verdungas

Vooropgesteld dat de sensoren goed werken, de pO₂ op de pols-display zichtbaar is en daarop regelmatig gekeken wordt, kan de pO₂ gemakkelijk gehandhaafd worden door met korte stoten handmatig verdungas in te blazen. Daar je (ook) inert gas in de ademlus blaast naast zuurstof, moet je gas laten weglopen uit de ademlus om uitgetrimd te blijven.

Het op peil houden van een voor levensbehoud voldoende hoge pO₂ is gemakkelijk door verdungas te injecteren, zelfs zonder een weergave op de pols-display. Er is wel ervaring nodig om het efficiënt te doen, maar het is een eenvoudige handeling. Oefen, kijkend op de pols-display, in een ondiep zwembad met lucht als verdungas door iedere derde ademteug uit te ademen door je neus en daarna zoveel lucht in te blazen dat je weer uit je contralong kunt inademen. Sommige duikers vinden wellicht door tijdens het oefenen naar de pols-display te kijken, dat ze met minder vaak uitademen door de neus kunnen volstaan, maar onthoud wel de volgende waarschuwing:



WAARSCHUWING!

Het is belangrijk in ondiep water de goede verhouding tussen het aantal keren inademen en door de neus uitademen te bepalen. Doe dit bij een behoorlijke inspanning, en pas daarna altijd deze verhouding toe. Experimenteer hiermee niet op diepte, om vervolgens die techniek ondiep toe te passen. Als je de INSPIRATION op deze manier als een halfgesloten apparaat in noodsituaties gebruikt, is het belangrijk dat het zuurstofgehalte van het verdungas tijdens de hele opstijging tot aan de oppervlakte voldoende hoog blijft om je niet het bewustzijn te doen verliezen. Gebruik geen verdungas waar maar 15% O₂ of minder in zit.

14.6.3 Gebruik van de INSPIRATION als een pure zuurstof rebreather

Een hoog zuurstofgehalte is gemakkelijk in de ademlus handmatig te handhaven door op het scherm te letten, maar zou het scherm niet meer werken dan kun je op 6 meter diepte of ondieper de INSPIRATION als een zuivere zuurstof rebreather gebruiken.

De methode is alle stikstof uit de ademlus inclusief je eigen longen te spoelen door handmatig injecteren van zuurstof naarmate het volume van de contralong afneemt.



WAARSCHUWING!

Deze methode kan erg gevaarlijk zijn en moet niet zonder goede training toegepast worden. Let voortdurend op de pO₂ op de pols-display tijdens het oefenen. De ademlus met zuurstof spoelen moet heel grondig gedaan worden.

Als er nog stikstof in de ademlus zit, dan is er kans op bewusteloos raken van de duiker door hypoxie. Ieder jaar gebeuren er bij de Marine in de meeste landen ongelukken omdat de duiker niet goed met zuurstof gespoeld heeft bij het gebruik van een zuivere zuurstof rebreather. Vooral letten op de methode van spoelen met zuurstof!

Stel het lage setpoint (0,7 bar) in op 5 meter of ondieper, adem uit door je neus zodat het volume van de contralongen afneemt en je niet meer kunt inademen, injecteer dan voldoende zuurstof in de contralongen om weer te kunnen inademen. Adem een paar keer in en uit en herhaal deze procedure nog drie keer. Voeg daarna alleen zuurstof toe als dat nodig is om te kunnen inademen.

Let ondertussen op de pO_2 -waarden op de pols-display. Met wat oefening en ervaring moet je dan de pO_2 constant kunnen houden.

HOOFDSTUK 15

VOORLICHTING AAN DUIKBUDDY'S MET OPEN CIRCUIT APPARATUUR

15.1 De Rebreather Duiker – Wat kun je verwachten, wat moet je doen?

(Auteur: Stephen Bird - UK)

DE BASIS

Duiken met een gesloten-systeem rebreather (CCR) kent een aantal verschillen t.o.v. duiken met open systemen maar ook een aantal overeenkomsten.

AAN DE OPPERVLAKTE - bij welke moeilijkheden dan ook: eenmaal terug aan de oppervlakte dient een CCR-duiker exact gelijk behandeld te worden als een open circuit duiker. Dit slaat op alle decompressieverschijnselen, ademhalingsproblemen en elke andere duikaandoening. Gebruik van een gesloten rebreather sluit een behandeling in een decompressie tank niet uit.

ONDERWATER - de CCR-duiker zal sommige dingen iets anders doen dan een open circuit duiker. Zaken die je zult merken en die heel gewoon zijn, zijn onder meer:

- Uittrimmen – de CCR-duiker zal eerder om objecten heen zwemmen dan eroverheen.
- Apparatuurcontrole – de CCR-duiker kijkt ongeveer iedere 30 seconden op zijn meet- en regelapparatuur, dat is van essentieel belang bij het letten op de goede werking van zijn apparatuur.
- Bellen – die zullen er meestal niet zijn behalve bij het leegblazen van de duikbril, verminderen van de duikdiepte en altijd tijdens de opstijgingen om de trimsituatie aan te passen.
- Druk bezig – tijdens de afdaling en de opstijging is een CCR-duiker druk bezig en heeft veel te doen, eenmaal op diepte valt alleen de regelmatige controle van de meet- en regelapparatuur op.

CONTROLES VÓÓR DE DUIK - voor de CCR-duiker gelden dezelfde buddycontroles als werking trimvest, hoeveelheid lucht en afwerpbaarheid lood & apparatuur als voor de open circuit duiker. Voorts wordt de (gesloten) ademlus gecontroleerd als deel van de controle van de gesloten rebreather. Die routine omvat een volledige controle, deels computergestuurd, op de juiste werking met als laatste een 3-minuten durende ademtest.

DUIKJOURNAAL - hier geldt weer hetzelfde als voor de open circuit duiker, maar zijn gasverbruik is maar ongeveer 1 liter/minuut uit de zuurstofcilinder en bijna niets uit de cilinder met verdungas (lucht). Die cilinder wordt hoofdzakelijk gebruikt voor het trimmen (trimjack en evt. droogpak) en voor noodopstijging op open systeem (bailout). De enige extra te noteren informatie is de hoeveelheid zuurstof en verdungas, de gebruikstijd van de scrubber en het ingestelde setpoint.

ZAKEN DIE DE BUDDY MOET WETEN - hoe open en sluit ik het mondstuk, hoe en wanneer(!) bedien ik de inflators voor verdungas en zuurstof (maar blijf van de laatste liever af!) en waaraan herken ik de verschijnselen van zuurstoftekort, zuurstofvergiftiging en CO₂-vergiftiging.

Dit hoort tot de vaardigheidseisen van CMAS 2-sters en hoger gebrevetteerde duikers, maar geldt waarschijnlijk niet voor een duiker met een PADI brevet lager dan Rescue Diver.

15.2 Typische problemen, oorzaken en oplossingen

De onderstaande tabel laat een aantal typische moeilijkheden zien en de waarschijnlijke oorzaak, hoe een CCR-duiker dat oplost en zo nodig wat zijn buddy daar aan kan bijdragen. Merk op dat vrijwel alle moeilijkheden door een goede CCR-duiker kunnen worden opgelost zonder dat omschakelen naar noodopstijging op open circuit apparatuur nodig is, maar die mogelijkheid is er wel altijd.

Het verdient vaak de voorkeur om tijdelijk naar open circuit over te gaan en vanuit die situatie het probleem te onderzoeken en op te lossen. Daarna kan dan eventueel weer op de ademlus worden overgegaan.

Een helpende buddy kan vrijwel alle problemen bestrijden door spoelen met verdungas, maar nogmaals, ook de noodopstijging op de ‘gewone’ ademautomaat (open circuit apparatuur) aangesloten op de cilinder met verdungas (lucht) of zijn eigen octopus-automaat is mogelijk. De algemene regel is:

IN GEVAL VAN TWIJFEL: BAILOUT (OP OPEN CIRCUIT).

PROBLEEM	OORZAAK	OPLOSSING VOOR DE CC DUIKER	OPLOSSING VOOR DE OPEN CIRCUIT BUDDY
Te weinig zuurstof (te lage pO₂)	Solenoïde geblokkeerd in gesloten stand	Injecteer O ₂ handmatig via inflator	Spoel door met verdungas of biedt bailout / octopus aan, daarna via inflator verdungas injecteren na iedere derde ademhaling, daarna assistentie naar de oppervlakte.
	O ₂ cilinder kraan staat dicht	Draai de kraan open	Spoel door met verdungas of biedt bailout / octopus aan, kijk of O ₂ kraan open staat, daarna assistentie naar de oppervlakte.
	O ₂ cilinder leeg of geen toegang tot O ₂ voorraad	Spoel door met verdungas, ga daarna over op handmatige semi-closed modus met verdungas	Spoel door met verdungas of biedt bailout / octopus aan, daarna via inflator verdungas injecteren na iedere derde ademhaling, daarna assistentie naar de oppervlakte.
	Snelle opstijging	Voeg handmatig O ₂ toe of spoel met verdungas; stijg langzamer op	Spoel door met verdungas of biedt bailout / octopus aan, daarna via inflator verdungas injecteren na iedere derde ademhaling, daarna assistentie naar de oppervlakte.
Te veel zuurstof (te hoge pO₂)	Solenoïde geblokkeerd in open stand	Spoel door met verdungas en draai O ₂ cilinder kraan dicht, gebruik kraan daarna voor handmatige O ₂ injectie	Spoel door met verdungas en draai O ₂ cilinder kraan dicht, biedt bailout / octopus aan, daarna via inflator verdungas injecteren na iedere derde ademhaling, daarna assistentie naar de oppervlakte.
	Per ongeluk handmatig O ₂ geïnjecteerd	Spoel door met verdungas	Spoel door met verdungas of biedt bailout / octopus aan, daarna assistentie naar de oppervlakte.

PROBLEEM	OORZAAK	OPLOSSING VOOR DE CC DUIKER	OPLOSSING VOOR DE OPEN CIRCUIT BUDDY
Te veel zuurstof (te hoge pO₂)	Snelle afdaling	Spoel door met verdungas en langzamer afdalen	Spoel door met verdungas of biedt bailout / octopus aan, daarna assistentie naar de oppervlakte.
Volledige uitval van de elektronica	Water in het systeem, batterijen leeg, iets kapot gegaan, etc.	Spoel door met verdungas, ga daarna over op handmatige semi-closed modus met verdungas	Spoel door met verdungas of biedt bailout / octopus aan, daarna via inflator verdungas injecteren na iedere derde ademhaling, daarna assistentie naar de oppervlakte.
Volgelopen scrubber en giftige cocktail	Lekkage van water in de scrubber	Schakel over op OC bailout	Biedt bailout / octopus aan, daarna assistentie naar de oppervlakte.

HOOFDSTUK 16

GARANTIEBEPALINGEN

De eerste eigenaar van een INSPIRATION krijgt garantie gedurende 12 maanden vanaf de aankoopdatum.

Voorwaarden:

Alle reparaties onder garantie moeten tevoren door Ambient Pressure Diving Ltd zijn geautoriseerd / goedgekeurd. Alvorens het apparaat terug te sturen om welke reden dan ook, gelieve men eerst telefonisch contact op te nemen met de fabrikant voor overleg. Indien reparatie in de fabriek noodzakelijk wordt geacht, dient het apparaat opgestuurd te worden met de vrachtkosten en de transportverzekering betaald, vergezeld van een kopie van de aankoopnota, rechtstreeks naar de fabriek en NIET NAAR DE DUIKWINKEL.

- 1) Bij misbruik, verwaarlozing of wijzigingen aan het apparaat vervalt de garantie.
- 2) De garantie is niet overdraagbaar aan een volgende eigenaar.

Uw rechten op garantie worden niet aangetast of beperkt.

Uitsluitingen:

- 1) De batterijen vallen niet onder de garantie.
- 2) De zuurstofcellen vallen niet onder de garantie. Ze dienen om de 12 tot 18 maanden vervangen te worden, of eerder afhankelijk van de pO₂ waarin ze opgeslagen worden.
- 3) De kleur van de buitenbekleding van de contralongen, zelfs de zwarte, zal in de loop der tijd iets lichter worden, in het bijzonder bij blootstelling aan zonlicht.
- 4) De binnenzakken van de contralongen zijn niet gedekt tegen lek raken door perforaties.
- 5) Indien een sterk steriliserende vloeistof wordt gebruikt, kan dit het materiaal van de binnenzakken aantasten.

Alle producten worden verkocht op de voorwaarde, dat slechts Engels recht van toepassing is in geval van garantieclaims en productaansprakelijkheid, onafhankelijk van de plaats van aankoop of gebruik.

HOOFDSTUK 17

BELANGRIJKE WAARSCHUWINGEN EN OPMERKINGEN

DOEN: Weet ALTIJD wat je zuurstofdruk (pO_2) is!

DOEN: Lees vóór gebruik van de INSPIRATION de gebruikershandleiding helemaal door.

DOEN: Voer alle voor de duik vereiste controles uit (zie appendix 9).

DOEN: Gebruik ademgassen van duikerskwaliteit (geen industrie-gassen).

DOEN: Pleeg onderhoud na de duik, in het bijzonder het reinigen en desinfecteren van de ademlus.

DOEN: Laat je INSPIRATION jaarlijks door een deskundige servicen.

DOEN: Verzeker je duikapparatuur.

DOEN: Houd administratie bij van het gebruik, in het bijzonder de Sofnolime, batterijen en de zuurstofcellen.

DOEN: Gebruik alleen originele onderdelen bij reparatie van de INSPIRATION.

DOEN: Oefen in een zwembad om de INSPIRATION beter te leren kennen en te bedienen.

DOEN: Ga veilig met de Sofnolime om en bewaar die in een droge, luchtdichte verpakking.

DOEN: Gebruik alleen het goede type batterijen en gooi de lege batterijen direct weg bij een batterij verzamelpunt.

DOEN: Neem reserve zuurstofcellen en batterijen mee wanneer je op reis gaat.

DOEN: Let op blauw op blauw bij weer aansluiten van de ademslangen.

NIET DOEN: Ademen uit de ademlus zonder de elektronica aan te schakelen en de pO_2 te controleren.

NIET DOEN: Waarschuwingen negeren.

NIET DOEN: Te snel opstijgen.

NIET DOEN: Te snel afdalen. De pO_2 kan tot gevaarlijke waarden oplopen.

NIET DOEN: Verwisselen van de aansluitingen voor zuurstof en verdungas.

NIET DOEN: Siliconenvet of olie gebruiken. (Gebruik uitsluitend zuurstof-compatibel vet.)

NIET DOEN: Sofnolime hergebruiken.

NIET DOEN: De scrubberhouder maar gedeeltelijk vullen met Sofnolime.

NIET DOEN: De scrubberhouder gedeeltelijk hervullen met Sofnolime.

NIET DOEN: De levensduur van de zuurstofcellen proberen te verlengen door opslag in een afgesloten verpakking met inert gas.

NIET DOEN: De batterijen opnieuw proberen op te laden.

NIET DOEN: De zuurstof cilinder vullen met Nitrox.

NIET DOEN: De verdungas cilinder vullen met pure helium of stikstof.

NIET DOEN: Beide zuurstofregelaars uitschakelen tijdens het duiken.

NIET DOEN: De verdungas slang naar de AutoAir loskoppelen als die lijkt te lekken.
Draai in dat geval de cilinder kraan dicht en controleer de middendruk.

HOOFDSTUK 18

TECHNISCHE GEGEVENS

Atmosferisch drukbereik	650 - 1080 mbar
Batterij (6v Lithium):	Het geprefereerde merk is Fujitsu Lithium 6 volt, type CRP2. Tijdens gebruik heeft deze batterij bewezen een grotere capaciteit te hebben dan andere merken. Dit geeft een goede solenoïde werking binnen het voltage bereik en de batterij waarschuwingssignalen (o.b.v. voltage) van de elektronica.
Trimjack:	Type wing, beschikbaar in uitvoeringen met 16 kg en 22,5 kg drijfvermogen.
CO ₂ scrubber inhoud:	2.45 kg van 797 grade Sofnolime Micro-filters voorkomen dat stof in de ademslangen komt. Watervangers in de T-stukken voorkomen vrijwel geheel het ontstaan van een “giftige cocktail”.
Contralong volume:	Medium – 11,4 liter (5,7 liter per contralong) Large - 14 liter (7 liter per contralong)
Cilinders:	Twee stalen 3-liter cilinders: één voor zuurstof, één voor verdungas. (M25 x2 cilinder draad, ¾”NPSM in de USA uitvoering.)

Diepte Limieten:

40 m	Maximum diepte met lucht als verdungas.
100 m	Maximum diepte waarop alle rebreather parameters zijn getest: CO ₂ duur, O ₂ controle and ademhalingsweerstand.
100 m	De limiet van de CE keur van het apparaat.
110 m	Maximum diepte waarop de ademhalingsweerstand is getest met gebruik van Trimix als verdungas.
150 m	Maximum diepte waarop de ademhalingsweerstand is getest met gebruik van Heliox als verdungas.
160 m	Diepte waarop alle componenten op drukvastheid zijn getest tijdens de type goedkeuring – niet tijdens productie.



WAARSCHUWING! Dieper duiker dan 100 m brengt de volgende additionele risico's met zich mee:

Dieper dan 100 m :	CO ₂ gebruiksduur onbekend.
Dieper dan 100 m :	Ingebouwde decompressie berekeningen van de computer niet meer valide.
Dieper dan 110 m :	Ademhalingsweerstand met Trimix als verdungas onbekend.
Dieper dan 130 m :	Dieptemeter niet meer nauwkeurig.
Dieper dan 150 m :	Ademhalingsweerstand met Heliox als verdungas onbekend.
Dieper dan 160 m :	Structurele integriteit van de componenten onbekend. De luchtkamer binnen in de zoemer zal uiteindelijk imploderen en andere componenten zullen falen.

Ontwerp:	Rug-gemonteerd, met dubbele over-de-schouder contralongen
Afmetingen:	650mm (H) x 450mm (B) x 230mm diepte (zonder harnas, contralongen en trimwing) 650mm (H) x 450mm (B) x ongeveer 350mm diepte (incl. harnas, contralongen en trimwing)
Display nauwkeurigheid:	±0,05 bar
Display resolutie:	0,01 bar
1 ^e trap (Zuurstof):	Middendruk – 7,5 tot 8,0 bar
1 ^e trap (Diluent):	Middendruk – 9,0 tot 9,5 bar
Harnas:	Meervoudig instelbaar harnas in 4 maten: Small, Medium, Large en Extra-Large.
Hydrostatische onbalans:	<1.0 kPa (10mbar) bij draaien in alle richtingen.
Zuurstof controle:	Twee zuurstofdruk (pO ₂) setpoints, schakelbaar van hoog naar laag en van laag naar hoog zo vaak als gewenst, zowel onder water als aan de oppervlakte.
Zuurstof sensoren:	3 galvanische cellen, type APD10
Zuurstof setpoint bereik (Laag):	0,5 tot 0,9 bar
Zuurstof setpoint bereik (Hoog):	0,9 tot 1,5 bar
Zuurstof waarschuwing niveau (Laag):	0,4 bar
Zuurstof waarschuwing niveau (Hoog):	1,6 bar
Beschikbare talen voor het scherm:	De VISION elektronica is beschikbaar in het Duits, Nederlands, Italiaans, Spaans, Portugees, Frans en Engels. Indien je één van deze taal opties wilt hebben, vraag dan een opwaarderingsbestand aan bij de fabriek en zendt het naar de INSPIRATION via het APD Communicator programma en de bijbehorende hardware interface.
Rebreather operationeel temperatuur bereik:	+4°C tot + 32°C
Kortdurende opslag in lucht (enige uren):	-10°C tot +50°C
Langdurige opslag:	+5°C tot +20°C
<p>Het operationele temperatuurbereik van de rebreather wordt aan de koude kant bepaald door de uitgevoerde CO₂ gebruiksduur testen, die uitgevoerd zijn bij 4°C(±1). Bij een lagere temperatuur is de gebruiksduur van de CO₂ scrubber niet empirisch getest. Indien het apparaat opgeslagen is onder de 0°C, dan moet het CO₂ absorptie materiaal en de elektronica voorzichtig opgewarmd worden door het apparaat in een warme kamer te plaatsen. Het gehele apparaat dient met het mondstuk gesloten (gesloten ademlus) ondergedompeld te worden totdat de temperatuur van de apparatuur overeenkomt met die van de omgeving. Onder de 0°C zullen de kristallen van de LCD display in de pols-display bevriezen en een zwart geheel vormen, waardoor het scherm onbruikbaar wordt.</p> <p>Water is een essentieel onderdeel van het chemische proces van CO₂ absorptie (ongeveer 17% van Sofnolime bestaat uit water). Onder het vriespunt zal de eerste reactie tussen CO₂ en water om carbonzuur te vormen niet plaats vinden. Indien voor-ademen wordt gekozen als methode om de Sofnolime op te warmen, dan dient dat boven water en onder supervisie te gebeuren. Indien de opwarming niet voldoende snel op gang komt bestaat een serieus gevaar van Hypercapnie.</p>	
Bewaartijd van zuurstof cellen:	18 maanden
Bewaartijd van een ongebruikte rebreather:	Wanneer opgeslagen in overeenstemming met de BS3574 standaard is de bewaartijd 7 jaar (afgeleid van de bewaartijd van slangen en afdichtingen).
Gewicht inclusief Sofnolime:	Medium contralongen en medium harnas: 29,2 kg Large contralongen en large harnas: 29,5 kg

SOFNOLIME GEGEVENS

Bewaartijd: Zie de aanwijzingen op de verpakking van de fabrikant.

Gradatie: Korrelgrootte 1 - 2.5 mm Sofnolime 797 – “Diving Grade”

Opslag: Sofnolime moet worden opgeslagen in een afgesloten container, in een schone en droge omgeving bij een constante temperatuur (ideaal tussen 0 en 35°C). Opslag bij een hoge temperatuur kan een reductie in de efficiëntie en effectieve levensduur van het materiaal veroorzaken. Opslag bij temperaturen onder het vriespunt dient vermeden te worden.

Correct opgeslagen Sofnolime zou zijn CO₂ absorptie capaciteit tot 5 jaar lang moeten kunnen behouden.

Sofnolime dient NIET opgeslagen te worden waar het blootgesteld wordt aan de volgende omstandigheden:

- i) Sterk zonlicht.
- ii) Contact met andere chemicaliën.
- iii) Contact met water.
- iv) Atmosferische condities met een hogere concentratie dan normaal aan zuurvormende gassen.

Transport: Sofnolime bevat minder dan 3,5% w/w sodium hydroxide en is daarom niet geclassificeerd als corrosief.^{1,2} Containers met Sofnolime hoeven niet gemarkeerd te worden met speciale waarschuwingen en kunnen daarom getransporteerd worden over de weg, zee of door de lucht als niet gevaarlijk product.

Persoonlijke bescherming: Sofnolime is licht alkalisch; daardoor moet contact met de huid en de ogen worden vermeden. Inademing van Sofnolime stof dient ook vermeden te worden.

Morsen en afval verwijdering: Als er gemorst wordt dienen de korrels opgeveegd of opgezogen en op de juiste wijze afgevoerd te worden. Restanten dienen verwijderd te worden met een ruime hoeveelheid water. Verbruikte of gemorste Sofnolime bevat restanten alkalien maar de hoeveelheden zijn zodanig dat gestort mag worden op een geschikte afval locatie.

Ambient Pressure Diving Ltd behoudt zich het recht voor om deze specificaties zonder voorafgaande mededeling te veranderen.

Notities:

1. Aanbeveling uit het voorschrift “Recommendations on the Transport of Dangerous Goods”, Verenigde Naties, 4^e gewijzigde revisie, 1986.
2. “CPL Regulations Authorised Approved List”, Health and Safety Commission, Verenigd Koninkrijk, 2^e editie, 1988.

HOOFDSTUK 19

INTRODUCEREN VAN GEVAREN ALS GEVOLG VAN APPARAAT WIJZIGINGEN AANGEBRACHT DOOR DE GEBRUIKER

- 1) Vervang de 1^e trappen **NIET** door Apeks versies met afschermkap (afdichting) tegen omgevingsvervuiling. Deze afgesloten 1^e trappen laten op diepte de middendruk stijgen met meer dan de omgevingsdruk (niet-lineair). Dit kan er voor zorgen dat de zuurstof solenoïde niet meer in werking kan treden. Ook kan het zorgen voor verlies van gas door het overdrukventiel (zuurstof kant) of de AutoAir (verdungas kant).
- 2) Gebruik **GEEN** afdichting of tape om de blauwe dopjes op de zuurstofcellen waterdicht te maken. Dit veroorzaakt een slechte drukbalans tussen binnen- en buitenzijde van de cel en leidt daardoor tot een incorrecte pO₂ weergave op het scherm.
- 3) Vervang **NIET** het mondstuk voor een versie met een nauwere “bijt” (ademspleet). De “bijt” bepaalt hoever de tanden van elkaar staan. Als die afstand niet groot genoeg is leidt dat tot een forse toename van de ademhalingsweerstand. Die kan op zijn beurt weer leiden tot een forse toename van de CO₂ retentie, die weer kan leiden tot een toename van de gevoeligheid voor stikstof narcose, zuurstof vergiftiging en decompressie ziekte.
- 4) Als het AutoAir inflator/noodmondstuk wordt verwijderd, dan dient deze vervangen te worden door een soortgelijk type met een **met-de-stroom-mee openend** ontwerp. Tevens dient additioneel een **overdrukventiel** gemonteerd te worden wanneer een APD FlowStop of Apeks Free-Flow Control afsluitklep wordt geplaatst in de slang naar de 2^e trap of inflator. Zo'n overdrukventiel, zoals de APD RB17 (afgesteld op 14 bar) **MOET** dan op de 1^e trap gemonteerd worden.
Opmerking: Een RB17 overdrukventiel is reeds standaard gemonteerd op de zowel de verdungas 1^e trap als op de zuurstof 1^e trap van de INSPIRATION.

HOOFDSTUK 20

DODELIJKE ONGELUKKEN ALS GEVOLG VAN DUIKEN

“Of duikers nu open circuit apparatuur of rebreathers gebruiken, in geval van een fataal duikongeluk overlijden ze om dezelfde reden – ze zijn zich niet bewust van, of blijven niet binnen de grenzen van de mogelijkheden van de apparatuur!”.

De eenvoudigste manier om dit uit te leggen is door wat voorbeelden te geven:

- a) Veel open circuit duikers komen om het leven omdat ze zonder lucht komen te zitten, zich vervolgens naar de oppervlakte worstelen om er daar achter te komen dat ze niet kunnen blijven drijven, en vervolgens verdrinken. Wat ging er dan mis? Was het zonder lucht komen te zitten het probleem, of was het simpelweg een gebrek aan planning of kennis om hier met zo'n situatie om te gaan? Het antwoord is natuurlijk: beide, maar meer fundamenteel was het echte probleem het zich bewust zijn van de beperkingen van de apparatuur of de configuratie: men had beter de gasvoorraad moeten bewaken tijdens de duik en er had een afdoende planning gemaakt moeten worden vóór de duik om op een “zonder lucht” scenario te anticiperen.
In het geval dat de oppervlakte toch nog werd bereikt was het afwerpen van het lood danwel het opblazen van het vest met een separate gasvoorziening een goed idee geweest. De apparatuur keuze en combinatie dient dus correct te zijn, zodat de duiker de mogelijkheid had om de juiste optie te kiezen, inclusief de mentale sterkte om die optie te benutten. Die mentale sterkte kan vrij eenvoudig verbeterd worden: oefenen, oefenen en nog eens oefenen.
- b) Technische duikers met open circuit apparatuur komen in toenemende mate om het leven als gevolg van te zwaar zijn (te veel lood) in combinatie met het ademen van een verkeerd gas, op ondiepte (hypoxisch mengsel) of juist op diepte (hyperoxisch mengsel).
- c) Sommige duikers springen overboord zonder dat de cilinder kranen open staan en zijn vervolgens niet in staat om het 2^e (nood)mondstuk te gebruiken door een ongelukkige configuratie of gebrek aan oefening.

Bovenstaande “open circuit” omstandigheden komen vaak voor: per jaar zo'n 20 tot 30 keer, alleen al in Engeland.

Rebreathers brengen nieuwe mogelijkheden, maar ook nieuwe beperkingen met zich mee waarvan de duiker zich bewust moet zijn.

Hieronder volgen een aantal identificeerbare redenen waarom duikers komen te overlijden tijdens het gebruik van een rebreather:

- 1) CO₂ absorptie materiaal (Sofnolime) te lang blijven gebruiken.
- 2) Onjuiste opbouw van de apparatuur, gevolgd door onvoldoende bewaking van het systeem tijdens de duik.
- 3) Onjuiste apparatuur/configuratie selectie of combinaties van b.v. een droogpak inflator slang die zodanig onder de contralongen zit dat hij niet meer losgekoppeld kan worden in het geval van een “free-flow” (hangende of bevroren droogpak inflator). Of een nieuw onderpak dat de afvoer van gas in het pak tijdens de opstijging verhindert omdat het overdrukventiel wordt geblokkeerd.
- 4) Vergeten om de pols-display aan te schakelen, gevolgd wederom door onvoldoende bewaking van het systeem tijdens de duik.
- 5) Het gebruik van ademgassen met een laag zuurstof percentage en die vervolgens ademen dicht bij of aan de oppervlakte door een open circuit (bailout) mondstuk of uit de ademlus, maar dan in combinatie het een falende verificatie dat het systeem ingeschakeld is en daadwerkelijk zuurstof injecteert.
- 6) Het negeren (of onderdrukken) van waarschuwingen van het systeem.

- 7) Niet merken dat er een hoop bellen uit het apparaat komen, niet bewaken van de gasvoorraden via de manometers, slechts één bailout methode ter beschikking hebben: bailout op open circuit bailout heeft weinig nut wanneer er geen gas meer in de cilinders zit!



Deze lijst is verre van compleet, maar geeft een indicatie van het belang van het “er bewust mee bezig zijn”. Ken de beperkingen van je apparatuur: weet hoe die geacht wordt te werken, weet of alles werkt zoals je verwacht, ben je bewust van hoe je je voelt. Je bent zelf ook een onderdeel van de ademlus!

Vervolgens is het oefenen en nog eens oefenen, zodat je alle gespen en kranen en knoppen gemakkelijk en blindelings kunt bereiken. Doordenk vervolgens alle mogelijke probleem scenario's zodat je beter mentaal voorbereid bent op problemen die zich mogelijk voor kunnen doen.

Als je voldoende “bewust” bezig bent, dan zijn rebreathers veiliger dan open circuit apparatuur. Ze geven je een veel langere tijd om een probleem op te lossen voordat de situatie daadwerkelijk levensbedreigend wordt.

APPENDIX 1A



Oppervlakte menus



 0.7	<input type="text" value=""/>	
0.69	0.68	0.71
SUB MENU		
CCR		DECO



CCR



DECO

 0.7	<input type="text" value=""/>	
0.69	0.68	0.71
HOOG SETPOINT		
▼		▲



 0.7	<input type="text" value=""/>	
0.69	0.68	0.71
LAAG SETPOINT		
▼		▲



 0.7	<input type="text" value=""/>	
0.69	0.68	0.71
SCHAKEL SETPOINT		
Auto Handmatig		

 0.7	<input type="text" value=""/>	
0.69	0.68	0.71
HUD INTENSITEIT		
▼	3	▲

 0.7	<input type="text" value=""/>	
0.69	0.68	0.71
LCD CONTRAST		
▼	6	▲

 0.7	<input type="text" value=""/>	
0.69	0.68	0.71
VERLICHTING		
▼	Toets Aan	▲


 0.7	<input type="text" value=""/>	
0.69	0.68	0.71
HELDERHEID		
▼	21	▲

 0.7	<input type="text" value=""/>	
0.69	0.68	0.71
TOTALE TIJD AAN		
0 hrs 29 mins		


Het DECO menu varieert, afhankelijk van de decompressie software versie (Trimix, Nitrox of alleen Duiktijd).


APPENDIX 1B


Oppervlakte DECO MENU – Trimix Versie


C1 0.7 
0.69 0.68 0.71
SUB MENU
CCR DECO





C1 0.7 
0.69 0.68 0.71
KIES DILUENT
▼ ▲


C1 0.7 
0.69 0.68 0.71
GRADIENT FACTORS
▼ ▲


C1 0.7 
0.69 0.68 0.71
DIEPTE EENHEID
▼ ▲

C1 0.7 
0.69 0.68 0.71
KLOK
▼ ▲

C1 0.7 
0.69 0.68 0.71
DUIK LOG
▼ ▲


C1 0.7 
0.69 0.68 0.71
O2 BLOOTSTELLING%
▼ ▲

C1 0.7 
0.69 0.68 0.71
DEMO MODUS
▼ ▲


C1 0.7 
0.69 0.68 0.71
VERLAAT MENU
▼ ▲


APPENDIX 1C


Oppervlakte DECO MENU – Nitrox versie


C1 0.7 
0.69 0.68 0.71
SUB MENU
CCR DECO





C1 0.7 
0.69 0.68 0.71
KIES DILUENT
▼ ▲


C1 0.7 
0.69 0.68 0.71
CONSERVATISME
▼ ▲


C1 0.7 
0.69 0.68 0.71
DIEPTE EENHEID
▼ ▲

C1 0.7 
0.69 0.68 0.71
KLOK
▼ ▲

C1 0.7 
0.69 0.68 0.71
DUIK LOG
▼ ▲


C1 0.7 
0.69 0.68 0.71
O2 BLOOTSTELLING%
▼ ▲

C1 0.7 
0.69 0.68 0.71
DEMO MODUS
▼ ▲


C1 0.7 
0.69 0.68 0.71
VERLAAT MENU
▼ ▲


APPENDIX 1D


Oppervlakte DECO MENU – alleen Duiktijd versie


C1 0.7 
0.69 0.68 0.71
SUB MENU
CCR DECO





C1 0.7 
0.69 0.68 0.71
DIEPTE EENHEID
▼ ▲

C1 0.7 
0.69 0.68 0.71
KLOK
▼ ▲

C1 0.7 
0.69 0.68 0.71
DUIK LOG
▼ ▲

C1 0.7 
0.69 0.68 0.71
O2 BLOOTSTELLING%
▼ ▲

C1 0.7 
0.69 0.68 0.71
DEMO MODUS
▼ ▲

C1 0.7 
0.69 0.68 0.71
VERLAAT MENU
▼ ▲

APPENDIX 2

De zuiverheid van zuurstof bepalen (bij niet gegarandeerde gas kwaliteit)

Sectie A

Het is mogelijk om het ademgas met een onafhankelijke zuurstof analysator, die gekalibreerd is met zuivere zuurstof, te analyseren. Tijdens een duiktrip heeft het echter weinig zin om een extra analysator mee te nemen, omdat er al drie ingebouwd zijn in de INSPIRATION. Kalibreer de drie meetcellen van de INSPIRATION met een bekend gas voor vertrek naar en bij aankomst op de bestemming, selecteer NO bij elke vraag om te kalibreren. Bij verschijnen van een “MUST calibrate” waarschuwing, moet NO geselecteerd worden, maar houdt rekening met de tekst in sectie B.

Spoelen met zuurstof:

Open het mondstuk en houd de drukknop van de zuurstofinflater, die zich op de uitademlong bevindt, ingedrukt. Zodra de uitlezing van de zuurstofsensoren stabiel geworden is, wat ongeveer 20 seconden ononderbroken zuurstofinjectie vergt, neem dan de waarden op van de zuurstofsensoren zoals weergegeven op de pols-display. Wordt het systeem gespoeld met de beschikbare zuurstof dan zullen de drie pO₂ uitlezingen, een voor iedere cel, het product weergeven van het zuurstofpercentage en de omgevingsdruk. Als de omgevingsdruk van de nieuwe locatie bekend is, dan kan het exacte percentage in het ademgas als volgt berekend worden:

$$\frac{\text{Omgevingsdruk (bar)} \times \text{Zuurstof percentage in de gas cilinder}}{100} = \text{getoonde pO}_2$$

Als: Getoonde pO₂ = 0,85
 Omgevingsdruk = 1036 mbar (1,036 bar)
 Kwaliteit van het beschikbare = onbekend = Z

$$\frac{1,036 \times Z}{100} = 0,85$$

$$Z = \frac{0,85 \times 100}{1,036}$$

$$Z = 82\% \text{ (aan de oppervlakte)}$$

Een duik kan worden gemaakt met gebruik van de opgeslagen kalibratiewaarden, of het apparaat kan opnieuw worden gekalibreerd met gebruik van de nu bekende zuurstofconcentratie in het geleverde gasmengsel. Schakel de zuurstofregelaar uit en dan opnieuw aan om het kalibreren te starten.

Duiken met minder dan 100% zuurstof maakt het trimmen gecompliceerder, omdat meer gas moet worden geïnjecteerd via de solenoïde. Het kan langer duren voordat de zuurstofregelaar de gewenste setpoints bereikt.

Een tweede methode voor de bepaling van de zuiverheid werkt als volgt: als de omgevingsdruk of de gassamenstelling niet bekend is, ga dan uit van een omgevingsdruk van 1 bar en bereken daarmee het zuurstofpercentage van het geleverde gas.

In formule-vorm: $1,0 \times Z = 0,85$; dus $Z = 0,85 / 1,0 = 0,85$

Welke methode ook gekozen wordt, het scherm van de pols-display zal 0,85 bar aangeven waarvan we weten dat dit klopt, omdat voor de meting recentelijk gekalibreerde meetcellen werden gebruikt.

Een probleem bij gebruik van de tweede methode is, dat veranderingen in de omgevingsdruk als gevolg van atmosferische omstandigheden (goed voorspelbaar en veroorzaakt door klimatologische veranderingen) het onmogelijk maken om op de nauwkeurigheid van het systeem te vertrouwen. Dit speelt vooral bij een voorgenomen duiktrip in een bergachtig gebied. In dat geval moet een betrouwbaarheidsbeoordeling worden opgemaakt: bijvoorbeeld, besef dat in het geval van bergmeerduiken de daadwerkelijke pO_2 lager uit zal vallen dan de pols-display aangeeft en plan de decompressie overeenkomstig, waarbij je niet moet vergeten dat voor iedere 50 mbar (0,05 bar) daling van de omgevingsdruk de pO_2 0,05 bar lager is dan het scherm aangeeft.

Sectie B

De waarschuwing ‘KALIBREREN MOET!’ op de pols-display wordt gegeven als een sensor teveel is gaan afwijken ten opzichte van de andere twee in vergelijking met de laatste kalibratiewaarden.

Als je de ademlus doorgespoeld hebt met zuurstof van een onbekende samenstelling (kwaliteit), zullen twee van de drie sensoren het waarschijnlijk met elkaar eens zijn en dicht bij elkaar liggende waarden tonen.

De derde toont een onbetrouwbare, afwijkende waarde.

Negeer de onbetrouwbare waarde en pas de pO_2 van de betrouwbare cellen toe in de eerder genoemde formule om de samenstelling van het geleverde gas vast te stellen. Gebruik deze gegevens om de zuurstofsensoren opnieuw te kalibreren.

APPENDIX 3

Toetsvragen en Antwoorden

a. Wat zijn de risico's bij het te water gaan?

Het grootste gevaar is in het water springen met beide regelaars nog uitgeschakeld. Even kijken op de pols-display of alles werkt en de sensorwaarden veranderen terwijl je ademt. Het gebeurt dat duikers in het water springen zonder dat de verdungas cilinder open staat en er zeker van te zijn dat de inflatorslang goed aangesloten is. Druk altijd even op de knop van de verdungas-inflator voor je te water gaat.

b. Welk gevaar kan zich voordoen bij het zwemmen aan de oppervlakte voor een duik?

Zwemmen aan de oppervlakte kan veel inspanning vergen. Als de zuurstoffles leeg is of niet open staat of als de solenoïde niet werkt kan de pO_2 snel afnemen. Kijk ook bij het zwemmen aan de oppervlakte iedere minuut op je pols-display.

c. Wat zie je meestal tijdens de afdaling op het scherm voor de pO_2 weergave?

De pO_2 zal toenemen tijdens de afdaling.

d. Hoe vaak verwacht je de solenoïde te horen werken tijdens de afdaling?

Tijdens een afdaling zal de solenoïde zelden of nooit in werking komen.

De solenoïde komt alleen in werking als de pO_2 beneden de instelwaarde (setpoint) komt.

De stijgende omgevingsdruk zorgt ervoor dat de pO_2 boven het 0,7 bar setpoint blijft, waardoor er geen reden is voor de solenoïde om te openen.

e. Wat is het effect van op het lage setpoint (0,7 bar) blijven eenmaal dieper dan 23 meter?

Dieper dan 23 meter ben je blootgesteld aan een hogere partiële stikstofdruk dan een persluchtduiker met als gevolg eerder last van diepteroes en deco-risico's. Dit is vooral gevaarlijk als de decompressieplanning uitgaat van een pO_2 van 1,25 bar!

f. Hoe vaak verwacht je de solenoïde in werking te (horen) komen als je eenmaal op diepte bent en hoe lang wordt er zuurstof geïnjecteerd?

Op een constante diepte zal de zuurstofregeling alleen de zuurstof die je verbruikt aanvullen; je kunt dus korte injecties ongeveer iedere 30 seconden verwachten. Hoe dieper je gaat des te korter duren de injecties en des te langer de tijd ertussen. Hoor je een lange injectie, kijk dan direct op het scherm.

g. Wat gebeurt er met de pO_2 na het inblazen van verdungas/lucht bv. na het bril leegblazen?

Toevoegen van lucht (of een ander verdungas) verlaagt de pO_2 als het setpoint op 1,3 bar is ingesteld. Hoeveel lager hangt af van de diepte en de ingeblazen hoeveelheid.

h. Wat wordt de pO_2 in de ademlus na spoelen met lucht op 10, 20, 30 en 40 meter?

Met 21% zuurstof in de 'lucht'-cilinder kan dan een pO_2 bereikt worden:

- op 10 meter van 0,42 bar
- op 20 meter van 0,63 bar
- op 30 meter van 0,84 bar en
- op 40 meter van 1,05 bar,

aannemend dat niet ook tegelijkertijd zuurstof geïnjecteerd wordt.

i. Hoe vaak moet je je pO_2 controleren als je eenmaal op diepte bent?

Nog steeds één keer per minuut!

j. Waarom is het belangrijk je pO₂ te controleren voordat je opstijgt?

Tijdens de opstijging zal de pO₂ net als de omgevingsdruk dalen. Als je al een lage pO₂ in de ademlus hebt voor de opstijging kan door het opstijgen de pO₂ zo laag worden dat je bewusteloos raakt.

k. Hoe vaak en hoe lang verwacht je dat de solenoïde in werking komt tijdens de opstijging ?

Tijdens de opstijging daalt de pO₂, soms wel met 0,2 bar. Om dit te compenseren zal de solenoïde langer in werking blijven. Je kunt typisch injecties verwachten van 3 seconden met 6 seconden tussenpauze.

l. En hoe wordt de duur en de frequentie van de werking van de solenoïde beïnvloed door je stijgsnelheid?

Bij snelle opstijgingen daalt de pO₂ nog sneller en daarom zal de solenoïde iedere keer nog langer open blijven, maar nog steeds met tussenpauzes van 6 seconden in werking komen.

Voor nog meer zelftest vragen zie “ Fred’s questions” , te downloaden vanaf de website www.apdiving.com

APPENDIX 4

Decompressie tabellen

De onderstaande tabel is gemaakt m.b.v. het programma DDPlan.

Een kopie van het DDPlan programma kan opgehaald worden op het Internet van www.drogon.net.

De tabel-generator van DDPlan is een uitstekende en makkelijke functie, die het risico op het maken van fouten met de duikplanning zeer kan beperken.

Opstijg snelheid - 10m/min

Bodem tijd = tijd vanaf het verlaten van de oppervlakte tot het moment van het vertrek van de bodem (=begin van de opstijging).

Decompressie is een niet exacte wetenschap! Alle formules en bestaande tabellen, inclusief deze, kunnen NIET garanderen dat de gebruiker geen decompressieziekte zal oplopen.

Maak je diepste duik eerst en voorkom "jo-jo" duiken.

Deze tabel maakt gebruik van een pO₂ instelling van 1,3 bar. (Slechtste geval pO ₂ aanname = 1,25 bar)					Open Circuit Bail Out op lucht, met een ademgas wissel op 4,5 meter naar 99% zuurstof. De aanname hier is dat de INSPIRATION niet meer functioneert tijdens de laatste minuut van de bodemtijd.		
DIEPTE	BODEM TIJD	9m	6m	4.5m	9m	6m	4,5m
20m	140 150 170						2 3 4
25m	60 70 80 90 100 120			5 7 9 12 16		1	3 6 8 11 13 17
30m	30 40 50 60 70			6 9 13 17		1 1 3	3 5 9 12 16
35m	30 40 50		1 5	8 12 13	1 4	1 3 4	6 10 15

APPENDIX 5

Buddy Clean product gegevens

Sectie 1A – Product Identificatie

Handelsnaam:	Buddy Clean Disinfectant/ Cleanser
Product gebruik:	Desinfectie en schoonmaak van harde oppervlaktes
Chemisch type:	Gehalogeneerde Tertiaire Amine

Sectie 1B – Leveranciers identificatie

Naam en adres:	Ambient Pressure Diving Ltd. Water-ma-Trout Industrial Estate Helston, Cornwall, UK. TR13 0LW
Telefoon nummer:	+44 - 1326-563834
Fax nummer:	+44 - 1326-573605

Sectie 2 – Gevaarlijke ingrediënten

Gevaarlijke ingrediënten:	Geen
Percentage per gewicht:	N.v.t.
LD50 van het materiaal:	>4000mg/kg

Sectie 3 – Fysische gegevens

Fysische staat:	Vloeistof
Voorkomen & geur:	Kleurloos, vrijwel natuurlijke kleur, beschikbaar in groen met citrus geur
Verdampings snelheid:	Als water
Kookpunt:	110°C
Vriespunt:	-20°C
% Volatiliteit (per gewicht):	>95%
Oplosbaarheid in Water (20°C):	Oplosbaar
pH:	Ongeveer 5
Specifieke massa:	1.02 @ 20°C

Sectie 4 – Vuur & Explosie gegevens

Ontvlambaarheid:	Niet ontvlambaar
Indien ja, onder welke omstandigheden:	Geen

Sectie 5 – Reactiviteit gegevens

Chemische stabiliteit:	Stabiel
Incompatibiliteit:	Indien gemengd met sterke Alkalis kan de desinfecterende kwaliteit gereduceerd of geneutraliseerd worden
Gevaarlijke decompositie producten:	In geval van verbranding kunnen irriterende gassen vrijkomen

Sectie 6 – Toxicologische gegevens

Blootstellings route:	Mate van gevaar
– Huid contact:	Laag: Concentratie kan acteren als lichte ontvetter op een gevoelige huid
– Oog contact:	Laag: Zal irritatie veroorzaken maar geen serieuze schade aanrichten
– Acute inhalatie:	Laag: Geen significant gevaar
– Chronische inhalatie:	Laag: Geen significant gevaar
– Inslippen:	Laag: Substantiële ingestie kan irritatie veroorzaken aan mond, keel en spijsverteringskanaal

Sectie 7 – Preventieve maatregelen

Persoonlijke beschermings apparatuur:	Niet vereist
Oog bescherming:	Vermijd contact met de ogen
Lekkage & verspilling procedure:	Dep op met inert materiaal of spoel weg met ruime hoeveelheden water
Omgangs procedures:	Gebruik goede industriële hygiene procedures en maatregelen
Opslag vereisten:	Opslag tussen 0 en 30°C onder droge omstandigheden

Sectie 8 – Eerste Hulp maatregelen

Staat van schade:	
Inhalatie:	Niet giftig: voorkom landurige inhalatie van onverdunde vloeistof. Plaats slachtoffer in frisse lucht.
Oog contact:	Spoel het oog met water. Zoek deskundige hulp indien noodzakelijk.
Huid contact:	Was het geraakte huidgebied met zeep en water.
Ingestie:	Wek GEEN braken op. Geef ruime hoeveelheden melk of water te drinken. Zoek deskundige hulp indien noodzakelijk.

Sectie 9 – Concentraties

Buddy Clean is een geconcentreerde oplossing en dient voor gebruik verdund te worden:

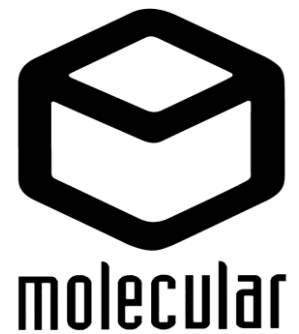
Verduunnings verhouding:	Lichte vervuiling: 1:100
	Zwaardere vervuiling 1:50 met een inweekperiode van 20 minuten.

Indien gebruikt voor het schoonmaken van ademhalingscircuits, spoel dan na afloop grondig met schoon water en laat het circuit goed drogen.

BUDDY Clean is niet goedgekeurd door de FDA voor gebruik in Amerika (USA); neem contact op met Silent Diving Systems LLC (www.silentdiving.com) voor een goedgekeurde desinfectant in de USA.

APPENDIX 6
Sofnolime Transport verklaring

**MOLECULAR PRODUCTS LTD
MILL END
THAXTED
ESSEX CM6 2LT
ENGLAND**



**We hereby certify that the Soda Lime (Sofnolime) manufactured by
Molecular Products Ltd contains less than 4% (Four Per Cent) Caustic Soda (NaOH)
is classified as Non-hazardous and that it is Not restricted for transport.
The label showing the corrosive symbol is a label for use of the product – Not for
transport.**

**A Harding, Despatch Co-ordinator
For Molecular Products Ltd**

Opzettelijk lege bladzijde

APPENDIX 7

Trimix in de rebreather

Dit manual is ALLEEN een handleiding, die wijst op beperkingen van de apparatuur. Het is niet de bedoeling van deze handleiding om de duiker te leren hoe hij moet duiken, gebruik makend van voorgemengde verdungassen op basis van helium. Hiervoor dient een aparte cursus gevolgd te worden. Het is echter essentieel om een trimix verdungas te gebruiken met een geschikte END (Equivalent Nitrogen Depth) en een pO_2 van tussen de 1,0 en 1,2 bar op de bodem, voor het geval dat het verdungas voor open circuit bailout of het doorspoelen van de ademlus wordt gebruikt.

Setpoint overwegingen:

Het hoogste setpoint zou 1,3 bar moeten zijn. Voorkom het gebruik van een hoger setpoint.

Als een hoger setpoint wordt gebruikt zal incidenteel het “zuurstof is hoog” alarm in werking treden. Immers: hoe dieper je zit, hoe meer zuurstof moleculen er per solenoïde injectie geïnjecteerd worden, waardoor de tijdelijke pO_2 pieken iets groter zijn dan op geringe diepte. Daarnaast geeft een hoger setpoint op de bodem maar een heel klein decompressietijd voordeel, terwijl het de veiligheidsmarge voor zuurstof intoxicatie aanmerkelijk verkleint.

Verdungas overwegingen:

Er zijn drie overwegingen bij de keuze van een verdungas:

- 1) De pO_2 van het verdungas op het diepste geplande punt van de duik moet niet hoger zijn dan 1,3 bar om een adequaat doorspoelen van de ademlus in geval van een situatie met een te hoge pO_2 nog mogelijk te maken. Een pO_2 van 1,0 tot 1,2 bar is gebruikelijk.
- 2) De pN_2 van het verdungas bepaalt de stikstof narcose en de dichtheid van het gas in de ademlus. Een hogere dichtheid verhoogt de ademhalingsweerstand en beperkt de scrubber gebruiksduur. Een verhoogde ademhalingsweerstand verhoogt de CO_2 retentie, die op zijn beurt de gevoeligheid voor stikstof narcose, zuurstof vergiftiging en decompressieziekte verhoogt.

Een pN_2 van 3,16 bar is goed bruikbaar op 70 meter diepte. Dieper dan 70 meter dient de pN_2 verlaagd te worden: b.v. een pN_2 van 2,68 bar op 100 meter. Onderstaande tabel toont een aantal gangbare Trimix en HeliAir mengsels met hun eigenschappen:

Diepte	END	Max. pN_2	pO_2	Trimix, (O_2 :Helium)	HeliAir, (O_2 : Helium)
50	30	3,16	1,3	"21:26"	"15:29"
60	30	3,16	1,3	"18:36"	"13:37"
70	30	3,16	1,3	"16:44"	"11:45"
80	28	3,002	1,3	"14:52"	"10:52"
90	26	2,844	1,3	"13:59"	"9:58"
100	24	2,686	1,3	"11:64"	"7:67"

- 3) De duiker dient een verdungas bij zich te hebben dat levensondersteunend (dus adembaar) is aan de oppervlakte wanneer het in open circuit modus geademd wordt. De diepere mengsels uit bovenstaande tabel zijn dat NIET, dus het is duidelijk dat een extra cilinder met een ademgas met een hoger percentage zuurstof ter beschikking moet staan. In de configuratie en de markering van de gassen dient er voor gezorgd te worden dat de 2^e trap van het “diepe” verdungas niet gebruikt wordt dicht bij of aan de oppervlakte.

APPENDIX 8

Export licentie vereisten

De INSPIRATION rebreather is een product dat tweevoudig gebruikt kan worden (civiel en militair). Daarom is een export licentie nodig bij verschepping buiten het land van gebruik, ongeacht of het een nieuw of 2^e hands apparaat betreft.

Er bestaat een uitzondering op deze bepaling, zoals gedetailleerd beschreven in de voetnoot in Categorie 8A 002q.

In September 2003 heeft het Engelse Ministerie van Industrie het volgende bepaald:

Section 8A 002q: self-contained, closed or semi-closed circuit (rebreathing) diving and underwater swimming apparatus. NOTE: 8A002q does Not control an individual apparatus for personal use when accompanying its user.


Vrij vertaald betekent dit dat de eis voor een export licentie vervalt wanneer een individueel apparaat tijdens een reis vergezeld wordt door zijn gebruiker.

Zie voor de meest recente informatie hierover de website: <http://www.dti.gov.uk/export.control/>

Ieder land kan andere export licentie vereisten hebben, en gebruikers dienen deze locale bepalingen zelf te achterhalen.


APPENDIX 9

Checklijst voor de duik en tijdens apparaat opbouw

Voer de volgende controles uit en vink het bijbehorende hokje af voordat je gaat duiken:	
Analyseer het ademgas in de verdungas en de O ₂ cilinders.	
Plaats de cilinders in het apparaat, open de cilinder kranen en controleer de drukken van de verdungas en zuurstof cilinders. Vul bij indien noodzakelijk.	
Controleer het functioneren van kranen, inflators en bailout systemen.	
Controleer de middendruk van de zuurstof 1 ^e trap (die zou 7,5 bar moeten zijn). Als de druk hoger is kan de solenoïde wellicht niet openen. Als de druk lager is kan de solenoïde wellicht niet sluiten.	
Bevestig de juiste werking van de éénrichtingskleppen in het mondstuk (via zuigen en blazen) en bevestig ze weer aan de T-stukken.	
Controleer de werking van het mondstuk en de richting van de gasstroom door de ademslangen. De uitademing dient richting rechter schouder van de duiker te gaan.	
Voer de overdruk en onderdruk testen van het ademhalingscircuit uit (zie Paragraaf 1.14)	
Verifieer of er voldoende CO ₂ absorptie tijd resteert. Vervang in geval van twijfel de Sofnolime door een verse vulling.	
Schakel de elektronica aan en doorloop de stappen tot aan de duik modus.	
Verifieer dat de computer correct werkt. Controleer eventuele decompressie en gas instellingen.	
Verifieer een correcte kalibratie van de O ₂ sensoren.	
Verifieer dat de spanningniveaus van de batterijen voldoende zijn voor de geplande duik.	
Spoel door met lucht en controleer of daardoor de “Zuurstof is laag” waarschuwing in beeld komt en de zoemer afgaat.	

Handelingen uit te voeren tijdens het voor-ademen


Voordat je te water gaat dienen de volgende voor-adem handelingen verricht te worden om zeker te weten dat de rebreather correct functioneert.

	
Controleer de juiste werking van de verdungas en zuurstof inflators (en de ADV, indien aanwezig). Druk op de inflators terwijl je op de hogedruk manometers kijkt. Als de druk op de manometers zakt, draai dan de kraan van de desbetreffende cilinder verder open.	
Controleer de correcte werking van de bailout systemen.	
Selecteer het lage setpoint op de pols-display en neem het mondstuk in de mond.	
Controleer of de pO ₂ snel zakt wanneer je uitademt; controleer met name of alle cellen even snel reageren. Wees alert op langzaam reagerende cellen!	
Controleer of de zuurstof regelaar de O ₂ op het ingestelde setpoint houdt. Controleer dat minstens 3 minuten lang.	
Controleer de juiste werking van de CO ₂ scrubber door goed te letten op lichamelijke signalen van hypercapnie bij jezelf.	
Controleer of het juiste verdungas (diluent) is geselecteerd (en ingesteld is in de decompressie software).	
Als setpoint omschakelen op AUTO(matisch) is ingesteld, controleer dan of de omschakel diepte juist is voor de geplande duik.	
Controleer of het niveau van conservatisme (Nitrox versie) dan wel de Gradiënt Factoren (Trimix versie) goed zijn ingesteld voor de geplande duik.	
Controleer of beide contralongen goed vast zitten met de Fastex gespjes aan de onderkant.	
Controleer of het mondstuk volledig open staat. Een gedeeltelijke opening leidt tot water in de ademlus.	

Controles tijdens de duik en belangrijke procedures

	
Controleer na het te water gaan, maar VÓÓR het daadwerkelijke afdalen of de zuurstof regelaars goed werken.	
Vraag je buddy om op 6 meter diepte een zogenaamde "bubble check" ("bellen controle") op jouw apparatuur uit te voeren. Het is makkelijker om de duik op slechts 6 meter diepte af te breken in geval van een lekkage dan op de bodem. Repareer lekkages aan de oppervlakte, niet onder water.	
Injecteer VERDUNGAS (diluent) tijdens de afdaling. Het is zeer gevaarlijk om de verdungas inflator met de zuurstof inflator te verwarren. Injecteren van zuurstof tijdens de afdaling leidt tot een zeer hoge pO ₂ in de ademlus.	
Schakel, wanneer je op de bodem bent aangekomen, of wanneer je dieper dan 20 meter bent, over op hoog setpoint . Als de automatische setpoint omschakelfunctie wordt gebruikt, controleer dan op de bodem of het apparaat daadwerkelijk omgeschakeld is naar het hoge setpoint .	
Blijf tijdens de duik regelmatig controleren of het hoge setpoint nog ingesteld is en geschikt is voor het geplande decompressie profiel.	
Laat tijdens de opstijging het expanderende ademgas uit de ademlus ontsnappen via het overdrukventiel (door aan het koordje ervan te trekken), of door het langs de mondhoeken of via de neus te laten ontsnappen. Schakel niet later dan op 4 meter diepte over op het lage setpoint.	
WEET OP IEDER MOMENT VAN DE DUIK JE pO₂ !	

Acties na de duik

	
Zet het apparaat recht overeind of leg het voorzichtig voorover op de contralongen. Leg het apparaat NIET op zijn rug.	
Verwijder de ademslangen met het mondstuk van het apparaat door ze los te schroeven van de T-stukken. Laat eventueel aanwezig vocht eruit lopen, spoel door met schoon water, en controleer vervolgens de correcte werking van de éénrichtingskleppen in het mondstuk voordat je het apparaat opbergt.	
Controleer het scrubberhuis op water en dep eventueel aanwezig water op.	
Droog de scrubberdeksel door die voorzichtig uit te schudden en laat het verder in de open lucht drogen. Als de scrubberdeksel eenmaal droog is, plaats het dan weer terug op het scrubberhuis.	
Zet het apparaat niet in het directe zonlicht. Leg er b.v. een handdoek over heen als er geen plek met schaduw is.	
Laat de cilinder kranen <u>open</u> staan totdat je aan het <u>einde</u> van je duikdag bent. Zo kan je niet vergeten ze weer open te draaien voor een volgende duik.	
Pleeg onderhoud na de duik: spoel de contralongen, het mondstuk, de kleppen en de trimwing goed door met schoon water.	

APPENDIX 10

Engels-Nederlandse vertaling van de schermteksten op de pols-display

In deze gebruikershandleiding is gekozen voor de Nederlandstalige schermteksten op de pols-display. We kunnen ons echter voorstellen dat je op vakantie andere INSPIRATION of EVOLUTION duikers tegen komt die gebruik maken van de standaard Engelstalige versie van de Vision software, met bijbehorende Engelse schermteksten.

Daarom vind je hieronder een lijst met de oorspronkelijke Engelse schermteksten met hun Nederlandse vertaling. De lijst is gesorteerd op de Engelse tekst.

Engelse tekst	Nederlandse tekst
ABORT DIVE	STOP DE DUIK!
ADJUST NOW!	PAS NU AAN!
Air	Lucht
ALL	ALLE
Always On	Altijd aan
AMBIENT PRESSURE	OMGEVINGSDRUK
Are You Sure	Zeker weten?
AUDIBLE ALARMS	HOORBARE ALARMEN
Auto Manual	Auto Handmatig
BACKLIGHT	VERLICHTING
BATTERY	BATTERIJ
BATTERY WARNING	BAT WAARSCHUWING
BRIGHTNESS	HELDERHEID
BUZZER	ZOEMER
CALIBRATE?	NU KALIBREREN?
CALIBRATED	GEKALIBREERD
CALIBRATING	KALIBRATIE
CELL CHECK	CEL CONTROLE
CELL NOISY	CEL ONRUSTIG
CELL STUCK	CEL ZIT VAST
CELL WARNING	CEL WAARSCHUWING
CHANGE DILUENT	WIJZIG DILUENT
CHECK BAILOUT	CONTROLE BAILOUT
CHECK DILUENT	CONTROLE DILUENT
CHECK VALVE	CONTROLEER KRAAN
CLOCK	KLOK
Confirm	Bevestig
CONSERVATISM	CONSERVATISME
Date	Datum
DEMO MODE	DEMO MODUS
DEPTH UNITS	DIEPTE EENHEID
DESATURATION	DESATURATIE
DIVE	DUIK
DIVE NOW?	NU DUIKEN?
DIVE TIMER	DUIKTIJD METER
DIVEPLAN	DUIKPLAN
DOWN	OMLAAG
EDIT DILUENT	WIJZIG DILUENT
EDIT GAS	WIJZIG GAS

Engelse tekst	Nederlandse tekst
Edit Use	Wijzig Gebruik
ELAPSED ON TIME	TOTALE TIJD AAN
EXIT MENU	VERLAAT MENU
Feet Metres	Voet Meters
FLUSHING	DOORSPOELEN
Fly	Vliegen
GF HIGH	HOGE GF
GF LOW	LAGE GF
GREEN LED	GROENE LED
HIGH O2 LIMIT	HOGE O2 LIMIET
HIGH OXYGEN	ZUURSTOF IS HOOG
HIGH SET POINT	HOOG SETPOINT
HUD INTENSITY	HUD INTENSITEIT
I2C Err	I2C Fout
INVALID	ONGELDIG
Key On	Toets aan
LCD CONTRAST	LCD CONTRAST
LOGBOOK	LOGBOEK
LOW BATTERY	BATTERIJ IS LAAG
LOW OXYGEN	ZUURSTOF IS LAAG
LOW SET POINT	LAAG SETPOINT
MISSED DECO!	DECO GEMIST!
MUST CALIBRATE!	KALIBREREN MOET!
NITROGEN %	STIKSTOF %
No Yes	Nee Ja
NO BATTERY	GEEN BATTERIJ
NO CALIBRATION	GEEN KALIBRATIE
NO DIVE	NIET DUIKEN
NO DIVE DATA	GEEN DUIK DATA
NO MASTER	GEEN MASTER
NO OPTION	GEEN OPTIE
NO OXYGEN	GEEN ZUURSTOF
NONE	GEEN
NOT RESPONDING	REAGEERT NIET
O2 CELL 1	O2 CEL 1
O2 CELL 2	O2 CEL 2
O2 CELL 3	O2 CEL 3
OFF	UIT
ON	AAN

Engelse tekst	Nederlandse tekst
OPEN MOUTHPIECE	OPEN MONDSTUK
OPEN O2 VALVE	OPEN O2 KRAAN
OUT OF RANGE	BUITEN BEREIK
OXYGEN %	ZUURSTOF %
OXYGEN EXPOSURE%	O2 BLOOTSTELLING
OXYGEN%	ZUURSTOF %
POWER CONTROL!	AAN/UIT ZETTEN
RED LED	RODE LED
REPLACE	VERVANGEN
RESET NOW?	NU RESETTEN?
RESET OTHER UNIT	RESET ANDER UNIT
SCRUBBER WARNING	SCRUBBER WAARSCH
SELECT DILUENT	KIES DILUENT
SELECT GAS	KIES GAS
SELF TEST	ZELFTEST
Set - DAYS	Stel in: DAG
Set - HOURS	Stel in: UUR
Set - MINUTES	Stel in: MINUUT
Set - MONTHS	Stel in: MAAND
Set - SECONDS	Stel in: SECONDE
Set - YEARS	Stel in: JAAR
SET POINT SWITCH	SCHAKEL SETPOINT
SLOW	LANGZM
SOLENOID	SOLENOIDE
START ERROR	START FOUT
SWITCH DEPTH	OMSCHAKEL DIEPTE
Time	Tijd
Time and Date	Tijd en Datum
Waiting for Data	Wachten op Data
Yes No	Ja Nee