

Frequenzregler

Kurzanleitung

“Milk” ausgabe **1.1**



Inhalt

I) Einführung	Seite 19
II) Die Anlage	
1) Wahl des Frequenzreglers	
A) Pumpen im Parallelbetrieb	
B) Pumpen im Kaskadenbetrieb	Seite 20
2) Wahl des Vakuumreglers	
3) Wahl des Vakuumsensors	
III) Anschlüsse	
1) Stromversorgung	
2) Hauptpumpen	
3) Startrelais der Hauptpumpen	Seite 21
4) Digital-Vakuummeter	
5) Relais Spülbetrieb	
6) Zusatzpumpen	
IV) Einstellung der Parameter – Software “Milk” - Ausgabe 1.1	
A) Programmierung über Plug & Play - Tastatur	Seite 22
B) Programmierung mit der Software NCDRIVE	
V) Eichung	
Eichvorgang	
Eichtest	Seite 24
Lösung von Eichproblemen	
Spülbetrieb	
VI) Report Management	Seite 24

I) Einführung

Der vorliegende Text ist nur eine Kurzanleitung für die Installation und Eichung des Frequenzreglers in einer Melkanlage. Ausführliche Informationen über Installation, Verlegung von Kabeln und Anschlüssen, Sicherheitshinweise, EU-Richtlinien usw. finden Sie im [handbuch von VACON](#).

Vakuumpumpen

Mit dem Frequenzregler InterPuls können eine oder mehrere Kreiskolben- oder Flügelumpen betrieben werden. Die Pumpen können im “Parallelbetrieb” (alle Pumpen werden direkt über den Frequenzregler geschaltet und gleichzeitig beschleunigt oder gebremst) oder im “Kaskadenbetrieb” (nur die HAUPTPUMPEN werden direkt über den Inverter gesteuert, während die ZUSATZPUMPEN nur bei Bedarf EINGESCHALTET UND AUSGESCHALTET werden) arbeiten.

Software “InterPuls Milk”

Mit Hilfe der Spezialsoftware “Milk” von InterPuls kann die Vakuumreserve leicht den tatsächlichen Anforderungen im Melkraum angepasst werden; dadurch wird unnötiger Stromverbrauch vermieden und der Geräuschpegel auf ein Minimum reduziert. Die vorgegebenen Parameter gewährleisten eine äußerst hohe Reaktionsgeschwindigkeit der Pumpen im Fall eines Vakuumabfalls und verhindern damit den Druckstoß, der auftritt, wenn mehrere Pumpen gleichzeitig eingeschaltet werden. Jeder Parameter kann ganz einfach über eine Plug&Play-Tastatur oder einen externen tragbaren Computer (Laptop) eingestellt werden.

Vakuumregler “InterPuls Stabilvac”

Der Servo-Vakuumregler Stabilvac kompensiert sehr genau die kleinen Vakuummengen, die während des normalen Melkvorgangs verbraucht werden.

“DVG50 0-10V” – Digital-Vakuummeter

Zur laufenden Überwachung aller minimalen Schwankungen in der Größenordnung von 0,1 kPa kommt das Digital-Vakuummeter DVG50 von InterPuls zum Einsatz. Treten größere Luftmengen ein, beschleunigt der Frequenzregler InterPuls umgehend die Pumpen, um das Gleichgewicht wieder herzustellen und das Vakuum unter allen Bedingungen stabil zu halten.

Spülbetrieb

Zum Spülen und um die Zusatzpumpen auf Höchstgeschwindigkeit zu bringen, kann zusätzlich zum Spülprogramm “InterPuls Top Wash” und dem “InterPuls Sanivac” ein höheres Vakuumniveau eingestellt werden, damit der Spülvorgang mit einer größeren Leistung und Wasserturbulenz durchgeführt wird.

DIE WICHTIGSTEN VORTEILE

- Große Stromersparnis
- Geringere Geräuschentwicklung
- Einfache Installation mit Flügel- oder Kreiskolben-Vakuumpumpen
- Größte Vakuumstabilität
- Höhere Standzeit der Vakuumpumpen
- Die Investition macht sich schnell bezahlt

II) Die Anlage

1) Wahl des Frequenzreglers

Die Pumpen können arbeiten:

A) im "Parallelbetrieb"

alle Pumpen werden vom Frequenzregler gesteuert

- Die Gesamtzahl an PS oder kW aller Pumpen zusammen zählen und den Frequenzregler aus der unten stehenden Tabelle auswählen

B) im "Kaskadenbetrieb"

eine oder mehrere Pumpen (**HAUPTPUMPEN**) werden direkt vom Frequenzregler gesteuert, während die anderen Pumpen (**ZUSATZPUMPEN**) über ein Ein-/Ausschaltrelais mit 50 Hz erst dann eingeschaltet werden, wenn die Hauptpumpen eine bestimmte Geschwindigkeit erreichen.

- Nur die Gesamtzahl an PS oder kW der Hauptpumpen zusammen zählen

PS gesamt	kW gesamt	Amp	Frequenzregler
5,5	4,0	9	Ref. 9001076
7,5	5,5	12	Ref. 9001007
10	7,5	16	Ref. 9001008
15	11	22	Ref. 9001009
20	15	30	Ref. 9001075



2) Wahl des Vakuumreglers

Wir empfehlen, den Regler entsprechend der folgenden Tabelle auszuwählen:

Leistung der Vakuumpumpen	Vakuumregler
1000 ÷ 2500 l/min @50kPa	→ Stabilvac 3600
2500 ÷ 3000 l/min @50kPa	→ Stabilvac 4000
3000 ÷ 4000 l/min @50kPa	→ Stabilvac 6000
4000 ÷ 5600 l/min @50kPa	→ Stabilvac double 4000
über 5600 l/min @50kPa	→ Stabilvac double 6000



HINWEIS: die Auswahl des richtigen Reglers hängt nicht allein von der Gesamtleistung der Vakuumpumpen ab, sondern auch von der besonderen Beschaffenheit der Anlage, die evtl. einen größeren Vakuumverbrauch und eine geringere Vakuumreserve erforderlich macht. Aus diesem Grund sollte man bei der ersten Eichung der Anlage auch einen kleineren Regler dabei haben (siehe „Lösung von Eichproblemen“).

3) Wahl des Vakuumsensors

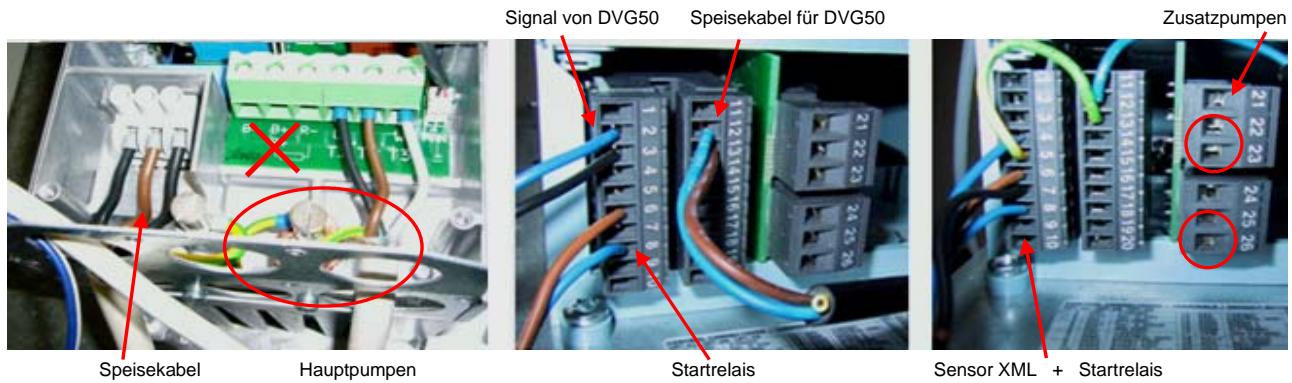
Wir empfehlen das Digital-Vakuummeter InterPuls DVG50

- Signal von 0-10V,
- Display mit Auflösung 0,1 kPa,
- Skala in kPa & inHg,
- Genauigkeit ± 0,4% am Skalenende,
- Beständigkeit gegen Feuchtigkeit und Temperatur,
- usw.



Der Frequenzregler ist so eingestellt, dass er auch mit Sensoren arbeiten kann, die Signale von 0-10V, 20-4mA, 1-5V, 4-20mA liefern.

III) Anschlüsse



- 1) **STROMVERSORGUNG** (380V-500V Dreiphasenstrom – vierpoliges Dreiphasenkabel mit 1,5mm² verwenden)
L1 + L2 + L3 + ERDE

ACHTUNG: KEINE STROMVERSORGUNG ANLEGEN, bevor die Kabelanschlüsse vollständig verlegt und die Abdeckung sicher verschlossen wurden! Bitte lesen Sie die Sicherheitshinweise und ausführlichen Informationen über Installation und die Verlegung von Kabeln und Anschlüssen im [Handbuch von VACON](#) aufmerksam durch.

HINWEIS: Der Frequenzregler sollte ständig unter Stromversorgung stehen, auch wenn die Anlage weder im Melk- noch im Spülbetrieb läuft. Das Programmiersystem der Spülung steuert automatisch das Ein-/Ausschalten der Hauptpumpen über das STARTRELAIS DER HAUPTPUMPEN (siehe Abschn. 3) weiter unten).

- 2) **HAUPTPUMPEN** (ein abgeschirmtes vierpoliges Dreiphasenkabel mit 1,5mm² verwenden)
U + V + W + ERDE + ABSCHIRMUNG (die Abschirmung mit der Erdleitung verbinden)

HINWEIS: wird die Stromversorgung zum ersten Mal angeschlossen, kann es sein, dass sich die Hauptpumpen in der falschen Richtung drehen.

In diesem Fall müssen sie umgehend angehalten werden, DIE STROMVERSORGUNG ABKLEMMEN, den Schaltschrank öffnen und 2 der drei Dreiphasenkabel vertauschen (z.B. die Kabel **U** und **V**). Anschließend den Schaltschrank schließen, die Stromversorgung wieder anschließen und die Pumpen einschalten: jetzt ist die Drehbewegung richtig.

- 3) **STARTRELAIS DER HAUPTPUMPEN**

6 + 8 zum STARTRELAIS DER PUMPEN (bei der Spülmaschine Top Wash mit den Anschlussklemmen **17 + 18** verbinden)

HINWEIS: bei der Abnahme oder Eichtung des Frequenzreglers kann es nützlich sein, einen Handschalter an die Klemmen **6 + 8** anzuschließen, um die Hauptpumpen schnell ein-/ausschalten zu können, ohne dass das Relais auf das Programmsystem der Spülung einwirkt.

- 4) **DIGITAL-VAKUUMMETER** (Kabel mit 0,5mm² verwenden)

Mit InterPuls DVG50 o.ä.

- 2** Sensorsignal +
- 3** Sensorsignal **Mehrfachanschluss**
- 12** DVG50 Leistung 24VDC +
- 13** DVG50 Leistung 24VDC **Neutral**

Mit Sensor "XML" o.ä.

- von **5** bis **13** > parallel anschließen
- 4** Sensorsignal + (am Sensor "XML" an Klemme **2** anschließen)
- 7** Sensorsignal **Erde** (am Sensor "XML" an **Erde** anschließen)
- 12** Leistung 24VDC + (am Sensor "XML" an Klemme **1** anschließen)

- 5) **RELAIS SPÜLBETRIEB**

12 + 14 an RELAIS SPÜLBETRIEB (bei der Spülmaschine Top Wash mit den Anschlussklemmen **23 + 24** verbinden)

- 6) **ZUSATZPUMPEN**

- 22 + 23** an **RELAIS AUX 1**) anschließen
- 25 + 26** an **RELAIS AUX 2**) anschließen

HINWEIS 1: Sollen eine oder beide Zusatzpumpen im Spülbetrieb ständig unter Stromversorgung stehen:

- auch **15 + 12** ans RELAIS SPÜLBETRIEB anschließen, damit **AUX 1**) im Spülbetrieb ständig gespeist wird
- auch **16 + 12** ans RELAIS SPÜLBETRIEB anschließen, damit **AUX 2**) im Spülbetrieb ständig gespeist wird

HINWEIS 2: soll nur eine Zusatzpumpe im Spülbetrieb ständig gespeist werden, empfehlen wir, einen Handschalter in diese 2 Stromkreise zwischenzuschalten, um die Zusatzpumpe, die im Spülbetrieb ständig gespeist wird, in regelmäßigen Abständen einschalten zu können.



IV) Einstellung der Parameter – Software “Milk” - Ausgabe 1.1

Wird der Frequenzregler zum ersten Mal eingeschaltet, erscheint das Display im “Modus Multimonitor”, bei dem die aktuelle Motorgeschwindigkeit (Hz), die benutzte Spannung (Volt) und das Vakuumniveau in der Anlage (kPa) abgelesen werden können.

Der größte Teil der Parameter ist bereits werksseitig vorgegeben, um eine möglichst schnelle Reaktion zu gewährleisten und den Druckstoß zu verhindern, der bei gleichzeitigen Einschalten mehrerer Pumpen auftritt. Nur einige Parameter müssen entsprechend der Anlagenmerkmale und den Wünschen des Installateurs eingestellt werden.

Diese einstellbaren Parameter können sehr leicht abgeändert werden, entweder über eine Plug&Play-Tastatur, oder indem Sie den Frequenzregler mit einem seriellen Kabel an Ihr Laptop anschließen und die Software NCDRIVE installieren (ausführlichere Informationen erhalten Sie bei InterPuls).



Navigating the menu structure (e.g. special parameters, monitoring signals)

Plug & Play -Tastatur



Software NCDrive

A) PROGRAMMIERUNG ÜBER PLUG & PLAY - TASTATUR

Mit der Plug & Play – Tastatur kann man ganz einfach in den Menüs surfen und die programmierbaren Parameter abändern.

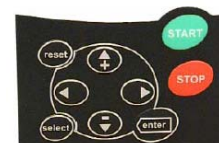
Active Faults (nicht verändern)		Advanced Menu (nicht verändern)	
		License Key (nicht verändern)	
		Aux Drives (nicht verändern)	
		Operative par. ▶	<ul style="list-style-type: none"> Washing Vacuum ▶ das gewünschte Spülvakuum einstellen Milking Vacuum ▶ den gewünschten Mindestwert für das Melkvakuum einstellen Min Frequency ▶ die gewünschte Mindestgeschwindigkeit der Pumpe einstellen
Parameters	▶	Sensor Offset	▶ erhöhen/vermindern, um bei AUSGESCHALTETER Pumpe auf 0 kPa zu stellen (nicht verändern)
		Sensor Min Scale	
		Sensor Max Scale	▶ erhöhen/vermindern, um die Anzeige kPa bei EINGESCHALTETER Pumpe einzustellen (normalerweise zwischen 99 und 101)
		Sensor Select	▶ den Sensor wählen (1= InterPuls DVG50; 2 = Sensor XML)
		Motor Nom Currnt	▶ den auf dem Motortypenschild aufgeführten Wert eingeben
		Motor Cos Phi	▶ den auf dem Motortypenschild aufgeführten Wert eingeben
		Motor Nom Speed	▶ den auf dem Motortypenschild aufgeführten Wert eingeben
		Motor Nom Freq	▶ den auf dem Motortypenschild aufgeführten Wert eingeben
		Motor Nom Voltg	▶ den auf dem Motortypenschild aufgeführten Wert eingeben
		Max Frequency	▶ den auf dem Motortypenschild aufgeführten Wert eingeben
Monitor	▶	Sensor	
		Motor Voltage	
		Output Freq.	
		Multimonitor	▶ für die Anzeige von Hz, Volt & kPa “Multimonitor” wählen →

Hz	Volt
kPa	

So kann z.B. die Mindestfrequenz folgendermaßen von 30Hz auf 33Hz erhöht werden:

- durch Drücken von ◀ den Modus Multimonitor verlassen → auf dem Display erscheint die Anzeige “Multimonitor”
- erneut ◀ drücken → auf dem Display erscheint die Anzeige “Monitor”
- durch Drücken von ▲ das Menü “Parameter” anwählen
- durch Drücken von ▶ zwischen den veränderbaren Parametern surfen → auf dem Display erscheint die Anzeige “Motor”
- ▲ drücken → auf dem Display erscheint die Anzeige “Sensor”
- ▲ drücken → auf dem Display erscheint die Anzeige “Betriebspar.”
- durch Drücken von ▶ die Liste der Betriebsparameter betreten → auf dem Display erscheint die Anzeige “Mindestfrequenz”
- durch Drücken von ▶ den Wert wählen (30 Hz) *
- durch 3x Drücken von ▲ den Wert auf 33 Hz erhöhen
- durch Drücken von **ENTER** den neuen Wert bestätigen

* **HINWEIS:** nachdem der Wert eingegeben wurde, kann man erneut ▶ drücken, um eine einzelne Ziffer des Wertes anzuwählen, und dann mit ◀ oder ▶ die Ziffer, die man abändern will, anwählen. Soll z.B. dieser Wert von 30Hz auf 50Hz erhöht werden, kann man die Ziffer „3“ anwählen und ▲ zweimal drücken, statt die ganze Zahl zu wählen und 20 mal ▲ zu drücken.



B) PROGRAMMIERUNG MIT DER SOFTWARE NCDRIVE

Die einstellbaren Parameter können auch dadurch abgeändert werden, dass Sie den Frequenzregler mit einem seriellen Kabel an Ihr Laptop anschließen und die Software NCDRIVE installieren (ausführlichere Informationen erhalten Sie bei InterPuls).

Liste der mit NCDRIVE programmierbaren Parameter:

1) MOTOR

hier einfach die auf dem Motortypenschild aufgeführten Werte eingeben:

Index	Variable Text	Value	Default	Unit	Min	Max
P 2.1.1	Max Frequency	50,00	50,00	Hz	n/a	n/a
P 2.1.2	Motor Nom Voltg	400	400	V	n/a	n/a
P 2.1.3	Motor Nom Freq	50,00	50,00	Hz	n/a	n/a
P 2.1.4	Motor Nom Speed	1440	1440	rpm	n/a	n/a
P 2.1.5	Motor Cos Phi	0,85			n/a	n/a
P 2.1.6	Motor Nom Currnt	16,0	54,0	A	n/a	n/a

2) SENSOR

den Sensor anwählen und seine Genauigkeit einstellen:

Index	Variable Text	Value	Default	Unit	Min	Max
P 2.2.1	Sensor Select	1 / AI1(0-10V)			0	5
P 2.2.2	Sensor Max Scale	100,00		kPa	0,00	320,00
P 2.2.3	Sensor Min Scale	0,00		kPa	0,00	320,00
P 2.2.4	Sensor Offset	0,00		kPa	-320,00	320,00

P.2.2.1 Den digitalen Vakuumsensor anwählen:

- 0** = Kein Sensor
- 1** = Sensor InterPuls **DVG50** **0-10 V** ⇒ Sensor an die Klemmen **2-3** anschließen
- 2** = handelsüblicher digit. Sensor **20-4 mA** ⇒ Sensor an die Klemmen **4-5** anschließen
- 3** = handelsüblicher digit. Sensor **1-5 V** ⇒ Sensor an die Klemmen **2-3** anschließen
- 4** = handelsüblicher digit. Sensor **4-20 mA** ⇒ Sensor an die Klemmen **4-5** anschließen

P.2.2.2 diesen Wert erhöhen/vermindern, um die Werte von kPa bei EINGESCHALTETER Pumpe einzustellen (normalerweise zwischen 99 und 101)

P.2.2.3 nicht verändern

P.2.2.4 diesen Wert erhöhen/vermindern, um den Sensor bei AUSGESCHALTETER Pumpe auf 0 kPa zu stellen (z.B.: zeigt das Display bei ausgeschalteter Pumpe noch 0,02 kPa an, P.2.2.4 auf 0,02 stellen)

3) BETRIEBSPARAMETER

Einstellung von Spül- und Melkvakuum:

Index	Variable Text	Value	Default	Unit	Min	Max
P 2.3.1	Min Frequency	30,00		Hz	0,00	50,00
P 2.3.2	Milking vacuum	42,00		kPa	0,00	100,00
P 2.3.3	Washing vacuum	50,00		kPa	0,00	100,00

P.2.3.1 die Mindestgeschwindigkeit der Pumpe einstellen (nicht unter 30Hz für Flügelumpen und 33Hz für Kreiskolbenpumpen)

P.2.3.2 sinkt das Vakuum unter diesen Wert ab, dann beschleunigt der Frequenzregler die Pumpe.

Diesen Wert um 0,8 ÷ 1,0 kPa unter das gewünschte Melkvakuum eingeben und den Regler Stabilvac einschalten.

P.2.3.3 das Vakuumniveau für den Spülbetrieb eingeben ("InterPuls Sanivac" erforderlich: ausführlichere Informationen erhalten Sie bei InterPuls)

4) ZUSATZPUMPEN

Index	Variable Text	Value	Default	Unit	Min	Max
P 2.4.1	No of Aux Drives	2	1	x	n/a	n/a
P 2.4.2	Aux 1 Start frq	49,00	49,00	Hz	n/a	n/a
P 2.4.3	Aux 1 Stop frq	30,00	30,00	Hz	n/a	n/a
P 2.4.4	Aux 2 Start frq	49,00	49,00	Hz	n/a	n/a
P 2.4.5	Aux 2 Stop frq	30,00	30,00	Hz	n/a	n/a
P 2.4.6	Aux Start Delay	4,0	4,0	s	n/a	n/a
P 2.4.7	Aux Stop Delay	2,0	2,0	s	n/a	n/a

P.2.4.1 die in der Anlage vorhandene Anzahl von Zusatzpumpen eingeben.

P.2.4.2 die erste Zusatzpumpe wird eingeschaltet, wenn die Geschwindigkeit der Hauptpumpe diesen Wert erreicht.

P.2.4.3 die erste Zusatzpumpe wird ausgeschaltet, wenn die Geschwindigkeit der Hauptpumpe diesen Wert unterschreitet *.

P.2.4.4 & P.2.4.5: wie oben, für die zweite Zusatzpumpe.

P.2.4.6: Verzögerungszeit vor dem Einschalten der Zusatzpumpen, wenn die Geschwindigkeit der Hauptpumpe Aux Start Fr erreicht.

P.2.4.7: Verzögerungszeit vor dem Abschalten der Zusatzpumpen, wenn die Geschwindigkeit der Hauptpumpe Aux Stop Fr unterschreitet.

* Achtung: dieser Wert kann sich automatisch ändern, falls der Parameter 2.3.1 (Mindestfrequenz) verändert wird.

V) Eichung

Eichvorgang

Die Anlage kann auf die folgende einfache Weise geeicht werden:

1. den Parameter "MIN FREQUENCY" auf **50Hz** einstellen
2. die Druckluftpumpen einschalten und den Regler Stabilvac auf das gewünschte Vakuumniveau (im Beispiel: 42kPa) einstellen
3. den Parameter "MILKING VACUUM" auf 0,8 kPa unter das gewünschte Niveau (im o.a. Beispiel auf 41,2 kPa) einstellen
4. den Parameter "MIN FREQUENCY" auf **30Hz** (bei Kreiskolbenpumpen nicht unter 33 Hz) einstellen

- die Geschwindigkeit der Hauptpumpen sollte auf 30Hz absinken, die Zusatzpumpen (falls vorhanden) sollten zum Stillstand kommen.
- unter diesen Bedingungen wird das Vakuumniveau durch den „Regler Stabilvac“ stabil gehalten, der die kleinen Mengen, die während des normalen Melkvorgangs verbraucht werden, ausgleicht. Der Frequenzregler bringt die Pumpen nur beim Start der Anlage, während einiger Phasen des Spülgangs (Wasserablauf usw.) und im Fall eines außergewöhnlich hohen Vakuumverbrauchs (mehr als 2 Gruppen gleichzeitig geöffnet) auf Höchstgeschwindigkeit.

Eichtest

Zur Überprüfung, dass die Anlage richtig geeicht ist, benutzt man das folgende einfache Verfahren:

1. das Absperrventil des ersten Melkaggregats öffnen → das Vakuum sollte stabil bleiben
2. ein zweites Aggregat öffnen → das Vakuum sollte leicht absinken (max. -0,8 kPa), während die Pumpengeschwindigkeit gleich bleibt.
3. die Pumpengeschwindigkeit sollte sich erst dann steigern, wenn ein drittes Aggregat geöffnet wird.

Lösung von Eichproblemen

Im Fall, dass die Pumpe zu früh beschleunigt bzw. das Vakuum nicht stabil ist, können 2 Probleme auftreten:

- A) die Vakuumreserve ist nicht groß genug, um die optimale Stabilität des Vakuums zu gewährleisten → die "MIN FREQUENCY" etwas erhöhen und den Test wiederholen;
- B) der installierte Regler Stabilvac ist für diese Anlage überdimensioniert → die Eichung mit einem kleineren Regler Stabilvac wiederholen.

Bleibt das Problem weiterhin bestehen, die Pumpen auf 50Hz beschleunigen, alle Melkaggregate schließen und die Gesamtvakuumreserve in der Anlage mit einem Luftdurchflussmesser überprüfen: liegt die Vakuumreserve unter 150 l/min für jedes Melkaggregat, sollte die Pumpenleistung erhöht werden.

Spülbetrieb

Um eine größere Wasserturbulenz während des Spülgangs zu erhalten, kann man:

1. ein größeres SPÜLVAKUUM anwählen ("InterPuls Sanivac" erforderlich → ausführlichere Informationen erhalten Sie bei InterPuls).
2. die Zusatzpumpen während des Spülens ständig unter Stromversorgung halten:
 - auch **15 + 12** ans RELAIS SPÜLBETRIEB anschließen, damit **AUX 1**) im Spülbetrieb ständig gespeist wird.
 - auch **16 + 12** ans RELAIS SPÜLBETRIEB anschließen, damit **AUX 2**) im Spülbetrieb ständig gespeist wird.

HINWEIS: soll nur eine der beiden Zusatzpumpen im Spülbetrieb ständig gespeist werden, empfehlen wir, einen Handschalter in diese 2 Stromkreise zwischenschalten, um die Zusatzpumpe, die im Spülbetrieb ständig gespeist wird, in regelmäßigen Abständen einschalten zu können.

VI) Report Management

Ist der Frequenzregler mit einem seriellen Kabel an einen PC angeschlossen und wurde die Software NCDRIVE installiert, können mehrere Funktionen (Vakuumniveau, Pumpenfrequenz, Zusatzpumpen, Spannung, Strom usw.) überwacht und die entsprechenden Parameter eingestellt bzw. geeicht werden, um optimale Leistungen zu erzielen.

Sollten Sie daran interessiert sein, wenden Sie sich bitte für weitere Informationen an InterPuls.

