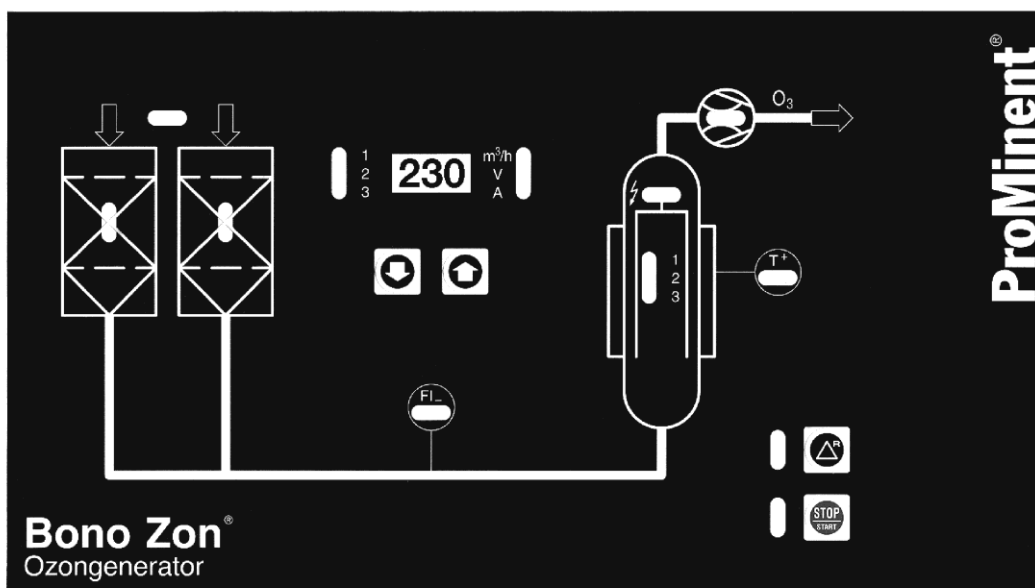


دفترچه راهنمای استفاده از سیستم تولید ازن

Bono Zon Type BONA



لطفا کدشناسایی دستگاه را وارد کنید

لطفا قبل از استفاده از دستگاه، تمامی این دفترچه را به دقت مطالعه فرمایید

خسارت ناشی از استفاده نادرست شامل گارانتی نمی‌باشد.

سازنده مسئولیت خسارات ناشی از عدم تبعیت از راهنمایی‌های ارائه شده در این دفترچه را نمی‌پذیرد.

BA BOZ 010 11/04 PE

فهرست

صفحه	شرح	
۷	راهنمایی‌های کلی برای کاربر	-
۷	دستورهای استفاده معمول	A
۸	تعهدات کاربر	B
۸	دستورهای آشنا کردن کاربر با سیستم تولید ازن	C
۸	اطلاعات ایمنی	D
۱۰	انتشارها	E
۱۱	علائم و اختصارات	F
۱۱	مقدمه	۱
۱۱	ازن	۱-۱-
۱۱	خواص ازن	۱-۱-۱-
۱۲	تولید	۱-۲-۱-
۱۲	توضیح عبارت‌ها	۲-۱-
۱۲	سیستم ازن	۱-۲-۱-
۱۲	سیستم تولید ازن	۲-۲-۱-
۱۲	تولید ازن	۱-۲-۲-۱-
۱۳	عناصر تولید کننده ازن	۲-۲-۲-۱-
۱۳	مخلوط‌کن	۳-۲-۱-
۱۳	مخزن واکنش	۴-۲-۱-
۱۳	سیستم برطرف کننده ازن باقی‌مانده	۵-۲-۱-
۱۳	سیستم خلاء نسبی	۶-۲-۱-
۱۳	نحوه تولید ازن	۳-۱-

۱۴	ساختار سیستم تولید کننده ازن Bono Zon	-۲
۱۴	ساختار عمومی این دسته	-۱-۲
۱۵	سیستم خشک کننده هوا	-۲-۲
۱۶	شروع دستی بازیابی	-۱-۲-۲
۱۶	توقف بازیابی	-۲-۲-۲
۱۶	شروع مجدد بازیابی بعد از توقف دستی	-۳-۲-۲
۱۶	تولید ازن	-۳-۲
۱۶	آب خنک کننده	-۱-۳-۲
۱۷	جریان سنج هوا	-۲-۳-۲
۱۷	قسمت الکتریکی سیستم	-۴-۲
۱۷	کنترل	-۱-۴-۲
۱۷	تنظیم تولید ازن	-۵-۲
۱۸	تنظیم دستی تولید ازن برای BONA نوع xx, xSx ...	-۱-۵-۲
۱۸	تنظیم اتوماتیک برای BONA نوع xx, xRx ...	-۲-۵-۲
۱۸	تنظیم دستی (دستگاه در این حالت تحویل می شود):	-۱-۲-۵-۲
۱۸	تزریق ازن متناسب با سیگنال ورودی (مثلا تزریق ازن متناسب با جریان):	-۲-۲-۵-۲
۱۹	تزریق کنترل شده ازن	-۳-۲-۵-۲
۱۹	interval function	-۴-۲-۵-۲
۲۰	ترانسفورماتور ولتاژ بالا	-۶-۲
۲۱	نشانه‌ها در طی عملیات	-۷-۲

۲۱	سیستم‌های ایمنی	۸-۲-
۲۲	کنتاکت interlocking برای تولید ازن	۱-۸-۲-
۲۲	کلید کنتاکت درب	۲-۸-۲-
۲۲	کلید اضطراری	۳-۸-۲-
۲۳	تولید کننده ازن فولاد زنگ‌نزن	۹-۲-
۲۳	تعریف	۱-۹-۲-
۲۳	ساختار و عملکرد	۲-۹-۲-
۲۳	آب خنک کننده	۳-۹-۲-
۲۴	مونتاژ و نصب	۳-
۲۴	شرایط اتاق کار	۱-۳-
۲۵	تنظیم سیستم	۲-۳-
۲۵	اتصال آب خنک کننده	۳-۳-
۲۵	اتصال پساب	۴-۳-
۲۵	اتصال خط ازن	۵-۳-
۲۶	اتصالات الکتریکی	۶-۳-
۲۶	راه‌اندازی	۴-
۲۷	بازرسی قبل از راه‌اندازی	۱-۴-
۲۷	بازرسی توسط متخصص	۱-۱-۴-
۲۷	مواردی که قبل از راه‌اندازی باید چک شوند:	۲-۱-۴-
۲۸	کار در هنگام باز بودن درب کابینت ازن	۳-۱-۴-
۲۸	بازیابی جذب کننده	۴-۱-۴-

۲۹	راه اندازی	۲-۴
۲۹	تنظیم آب خنک کننده	۱-۲-۴
۲۹	شروع سیستم ازن	۲-۲-۴
۳۰	تنظیم جریان هوا	۱-۲-۲-۴
۳۰	بازرسی های قبل از روشن کردن ولتاژ بالا	۲-۲-۲-۴
۳۰	شروع تولید ازن	۳-۲-۲-۴
۳۱	بازرسی مدار و خواندن ولتاژ	۳-۲-۴
۳۱	ساعت کاری	۴-۲-۴
۳۱	ترموستات کابینت	۵-۲-۴
۳۱	کار با دستگاه	۵
۳۱	شروع تولید ازن	۱-۵
۳۲	خاموش کردن تولید ازن	۲-۵
۳۲	بازرسی کاری	۳-۵
۳۲	شروع مجدد بعد از توقف	۴-۵
۳۳	شروع مجدد بعد از پیغام اشکال	۵-۵
۳۳	رفع اشکال	۶
۳۳	قرمز شدن LED شکل ۳-۱	۱-۶
۳۳	LED شکل ۳-۳ سبز چشمک زن است	۲-۶
۳۳	LED شکل ۳-۶ قرمز شده	۳-۶
۳۴	LED شکل ۳-۸ قرمز شده	۴-۶
۳۴	LED شکل ۳-۹ قرمز چشمک می زند	۵-۶
۳۴	LED شکل ۳-۱۰ قرمز شده	۶-۶
۳۵	LED زرد شکل ۳-۱۲ به آهستگی چشمک زن می زند	۷-۶

۳۵	LED زرد شکل ۳-۱۲ به سرعت چشمک می‌زند	۸-۶-
۳۵	نگهداری	۷-
۳۶	آزمایش سیستم تولید ازن BONA	۱-۷-
۳۶	آزمایش ابزارهای تکمیلی سیستم تولید ازن	۲-۷-
۳۶	تزریق کننده	۱-۲-۷-
۳۷	مقدار خروجی (exhaust)	۲-۲-۷-
۳۷	حذف کننده ازن باقی مانده	۳-۲-۷-
۳۸	بازرسی های دیگر	۴-۲-۷-
۳۸	تعهدهای کاربر	۵-۲-۷-
۳۸	مشخصات فنی سیستم های BONA	۸-
۳۸	گاز ورودی	۱-۸-
۳۸	عامل خنک کننده	۲-۸-
۳۹	غلظت ازن مجاز	۳-۸-
۳۹	فرکانس و ولتاژ کاری	۴-۸-
۳۹	رنج تنظیم تولید کننده ازن	۵-۸-
۳۹	شرایط محیطی	۶-۸-
۳۹	فازهای احیاء جذب کننده	۷-۸-
۴۲	نمودار سیستم تولید کننده ازن (به عنوان مثال: استخر شنا)	۹-

راهنمایی‌های کلی برای کاربر

لطفا راهنمایی‌های زیر را مطالعه بفرمایید. این‌ها به شما کمک می‌کنند تا حداکثر بهره را از این دفترچه ببرید.
علائم زیر در متن دفترچه پررنگ شده‌اند:

• نکات مهم

◀ دستورها

دستورالعمل‌ها:

توجه

توجه‌ها به منظور تسهیل کار شما در نظر گرفته شده‌اند

و دستورهای ایمنی:

خطر



خطر قطعی را توضیح می‌دهد. عدم اجتناب از آن ممکن است باعث مرگ یا جراحت شدید شود.

اخطار



موقعیت بالقوه خطرناک را توضیح می‌دهد. عدم اجتناب از آن می‌تواند باعث مرگ یا جراحت شدید شود.

احتیاط



موقعیت بالقوه خطرناک را توضیح می‌دهد. عدم اجتناب از آن می‌تواند باعث جراحت خفیف کاربر یا دستگاه شود.

A دستورهای استفاده معمول

A.a استفاده معمول

سیستم‌های تولید ازن فقط برای گندزدایی آب ساخته شده‌اند و نباید به هیچ منظور دیگری استفاده شوند.

مهم:

ازن (O₃) در حین استفاده و بعد از آن به اکسیژن معمولی تجزیه می‌شود.

نیمه عمر گاز ازن، بسته به دما، بین ۳۰ تا ۴۰ دقیقه است. نیمه عمر ازن حل شده در آب، به چند دقیقه کاهش می‌یابد. حداکثر غلظت مجاز ازن در محیط کاری (طبق قوانین آلمان) ۰٫۲ mg/m³ است.

A.b استفاده غیر معمول

اخطار



نباید تحت هیچ شرایطی از سیستم‌های تولید ازن برای گندزدایی مواد گازی، مایعات غیر از آب یا مواد جامد استفاده کرد.

B تعهدات کاربر

این دفترچه راهنما باید در دسترس مسئولین و کاربران سیستم تولید ازن بوده و همیشه در کنار سیستم قرار داده شود.

سیستم‌های تولید ازن باید فقط توسط اشخاص متخصص آموزش دیده مورد استفاده قرار گیرند. توصیه می‌شود که تاییدیه کاربران مبنی بر آموزش کافی برای استفاده از سیستم، کسب شود.

در صورت مشکلات فنی که ممکن است سلامت افراد در تماس با آب تصفیه شده توسط سیستم را به خطر بیندازد، سریعاً سازنده را مطلع سازید.

بعد از نصب سیستم توسط افراد آموزش دیده، سیستم باید توسط کارشناس مجاز ProMinent آزمایش و تایید شود.

توجه

کاربر باید با توجه به شرایط محلی، یک دستور کار شامل روش‌های اجتناب از خطر و اعلام خطر تهیه کند.

علاوه بر دفترچه ارائه شده، می‌توانید از منابع آلمانی زیر نیز استفاده کنید:

(a) ZH 1/474 (دستورهای استفاده از ازن در فرایند آب)

(b) ZH 1/262 (جزوه 052 مشخصات ازن)

C دستورهای آشنا کردن کاربر با سیستم تولید ازن

خواندن دقیق تمامی فصل‌های این جزوه خصوصاً آنهایی که سیستم تولید ازن و راه‌اندازی آنها را توضیح می‌دهند، الزامی است.

به عنوان قسمتی از راه‌اندازی سیستم، باید کارشناس ProMinent کاربران را کاملاً راهنمایی کند.

این دفترچه اطلاعات کافی در مورد مشکلات احتمالی و راه حل آنها، ارائه می‌نماید. علاوه بر این، کاربر مسئول نصب و نگهداری مناسب ضوابط سیستم مانند سیستم انتقال ازن، مخزن واکنش و خروجی گاز و همچنین مناسب بودن محیط کاری برای استفاده از سیستم تولید ازن است. در صورت نیاز به اطلاعات بیشتر، با سازنده تماس بگیرید.

D اطلاعات ایمنی

احتیاط



این دفترچه راهنما باید در دسترس مسئولین و کاربران سیستم تولید ازن بوده و همیشه در کنار سیستم قرار داده شود (بخش B را ببینید).

D.a قوانین راهنمایی‌های مربوطه

سیستم‌های Bono Zon مطابق با قوانین جاری در آلمان ساخته شده‌اند: "Onon in der Wasseraufbereitung" (ازن در گندزدایی آب) و "Unfallverhütungsvorschriften" (قوانین اجتناب از حوادث) ۱۹۹۴ BGZ; ZH/471.

احتیاط



در موقع نصب و استفاده سیستم‌های تولید ازن باید از قوانین آلمان یا قوانین محلی مربوطه تبعیت شود.

(a) "Unfallverhütungsvorschriften" (قوانین اجتناب از حوادث) GUV 18.13 اکتبر ۱۹۸۶

احتیاط



(۵-۱) ۱۲ حفاظت‌های شخصی توصیه شده برای کاربر.

(b) "Verordnung Über gefährliche Arbeitsstoffe" (راهنمای استفاده از مواد خطرناک) (Arb-StoffV) ۱۱ فوریه ۱۹۸۲ BGI ۱۴۵ صفحه.

D.b نیازمندی اجزای اولیه برای تولید گاز ازن در سیستم‌های Bono Zon BONA

به دلیل ایمنی فرایند، نقطه شبنم گاز اولیه، دما و فشار آب خنک کننده باید در محدوده توصیه شده قرار داشته باشد (به بخش‌های ۱-۸ و ۲-۸ مراجعه نمایید).

احتیاط



پس از پایان گندزدایی آب آشامیدنی، نباید ناخالصی‌های باقی‌مانده در حد غلظت‌های مضر برای سلامتی باشند: "Gesetz über den Verkehr mit Lebensmitteln und Bedarfsstoffen" (قانون تماس با غذا و ... (Lebensmittelgesetz/Food Act).

D.c اطلاعات اضافی در مورد ایمنی

احتیاط

اتاقی که سیستم تولید و تزریق ازن در آن قرار دارد باید در مواقعی که از سیستم استفاده نمی‌شود، قفل شود. نباید هیچ پرسنلی به مدت طولانی در این اتاق بماند. اتاق باید دارای تهویه مناسب بوده و امکان یخزدگی وجود نداشته باشد.



اتاق نصب سیستم تولید و تزریق ازن باید توسط دیوارهای ضد حریق از بقیه قسمت‌های ساختمان جدا شود.

در صورت حادثه:

جهت کسب اطلاع از اقدامات ضروری در صورت نشت ازن، به قوانین ایمنی مربوطه مراجعه نمایید (ZH1/474)

خطر

سیستم باید به گونه‌ای نصب شود که امکان انتشار ازن در اتاق‌ها وجود نداشته باشد.

اخطار

در صورتی که جریان آب مورد گندزدایی قطع شود، باید تزریق ازن نیز به صورت اتوماتیک قطع شود.

تحت هیچ شرایطی نباید فشار سیستم از حد مجاز فراتر رود (بخش ۲-۸)

در موقع نصب سیستم تمام اتصالات الکتریکی را قطع کنید.

احتیاط

کل سیستم شامل لوله‌ها نباید در حداکثر فشار، نشت داشته باشند (بخش ۲-۸).

علائم خطر را بر حسب GUV 8.15 Annex 2 and 3 نصب کنید (همچنین بخش D.d علائم خطر را ببینید).

توجه

سیستم فقط تحت شرایط محیطی مشخص شده قادر به کار خواهد بود (فصل ۸ را ببینید)

مخزن واکنش سیستم ازن باید تحت فشار کار کند. کاربر مسئول تامین شرایط لازم است.

D.d علائم خطر**احتیاط**

این علائم اخطار باید در محل دستگاه نصب شوند (فصل ۳ را ببینید).

تاریخ: ۱۳۹۴/۰۳/۰۱

شماره: ۹۴۴۷۳۲۰۰

صفحه: ۵۸ از ۱۱

سیستم تولید ازن



علائم اخطار

این دو علامت باید در ورودی محل نصب سیستم تولید ازن Bono Zon ozone نصب شود.

علامت اخطار: "مواد سمی" PN: 607324



سیستم ازن
ورود فقط برای افراد مجاز

علامت اخطار: "سیستم ازن. ورود فقط برای افراد مجاز" PN 740921

علامت اخطار: "آتش، شعله یا سیگار ممنوع" PN: 607323



E انتشارها

در طی استفاده معمول، سیستم‌های تولید ازن Bono Zon Type BONA هیچ انتشاری ندارند. جهت اطلاع از خطرات نشت احتمالی به بخش D "اطلاعات ایمنی" و فصل ۸ "مشخصات فنی" مراجعه نمایید.

F علائم و اختصارات

۱ مقدمه

از زمان کشف ازن توسط Schonbein در سال ۱۸۴۰ تا به حال، استفاده از آن دارای افت و خیزهایی بوده است. در سال ۱۸۵۷ لوله ازن توسط W. von Siemens اختراع شد. در ۱۸۷۳ Fox متوجه اثر میکروبیکی ازن شد که برای استفاده از این ماده جهت گندزدایی آب، ضروری است. در ابتدای قرن بیستم ازن برای اولین بار برای گندزدایی آب در چند تصفیه‌خانه آب (Schierstein, Wiesbaden, Paderborn) به کار گرفته شد. کم کم فرآیند ازن مورد قبول واقع شد و اولین تصفیه‌خانه‌های بر مبنای گندزدایی با ازن ساخته شدند (Nizza, ۱۹۰۶, St. Maur, Paris, ۱۹۰۹, St. Perersburg, ۱۹۱۰).

در دهه ۱۹۲۰، استفاده از ازن با کلرزی غیرمستقیم اقتصادی‌تر و ساده‌تر جایگزین شد. مزیت تکنولوژیکی ازن، با وجود شناخته شدن، کم کم به فراموشی سپرده شد.

در دهه ۱۹۵۰ این روش قدیمی مجدداً کشف شد. ازن هم به عنوان گندزدا و هم به عنوان اکسیدکننده در تصفیه‌خانه‌ها به کار گرفته شد. ازن ابتدا در تصفیه آب آشامیدنی استفاده شد، سپس به تولید آب معدنی گسترش یافت و در دهه ۱۹۶۰ تبدیل به بخشی از تکنولوژی استخر شد.

امروزه ازن در بخش‌های مختلف تصفیه آب، در تصفیه پساب و به عنوان اکسیدکننده در واکنش‌های شیمیایی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

ProMinent خیلی زود به اهمیت تکنولوژی ازن پی برد و سال‌هاست که یکی از سازندگان پیشگام سیستم‌های ازن کوچک و متوسط است. بالاتر از همه، استانداردهای جدیدی در حوزه تکنولوژی کنترل و تولید سیستم‌های فشرده به وجود آورده است. سیستم‌های مورد استفاده در خطوط تولید Bono Zon و OZONFILT نماینده تکنولوژی مدرن ازن هستند.

۱-۱-۱-۱-۱-۱

۱-۱-۱-۱-۱-۱-۱ خواص ازن

ازن شکل بهبود یافته پر انرژی اکسیژن است. شکل غلیظ آن به صورت گاز آبی رنگی است که ۱/۵ برابر سنگین تر از هوا است. بنابراین در صورت نشت، ممکن است در اتاق‌هایی که در سطح پایین تر قرار دارند جمع شود.

مشخصه این گاز بوی خاص آن است (کلمه یونانی ozein به معنای بو دادن است) که حتی در غلظت‌هایی به کوچکی یک به ۵۰۰,۰۰۰ نیز قابل تشخیص است. بوی خاص ازن معمولاً بعد از رعد و برق‌های شدید یا در مجاورت ماشین‌های فتوکپی پرکار، استشمام می‌شود.

ازن می‌تواند برای اکسید کردن بسیاری از ترکیبات شیمیایی و همچنین در تصفیه و گندزدایی آب آشامیدنی، آب صنعتی، استخر شنا و پساب استفاده شود.

یک مزیت مهم ازن به عنوان گندزدا و اکسید کننده این است که محصول واکنش آن اکسیژن است که از قبل هم در هوا وجود دارد.

زمان نیمه عمر ازن در حالت گازی بین ۳۰ تا ۴۰ دقیقه است. با حل شدن در آب، این زمان نیمه عمر به چند دقیقه کاهش می‌یابد.

خطر



ازن سمی است! غلظت‌های 10 g/m^3 خطر جانی دارد و در تنفس اختلال ایجاد می‌کند، گلو را تحریک می‌کند و ظرف مدت کوتاهی باعث بیهوشی می‌شود.

حداکثر غلظت مجاز طبق قوانین آلمان 0.2 mg/m^3 است.

۱-۱-۲-۱-۱-۱ تولید

ازن با تخلیه الکتریکی ساکت تولید می‌شود. با استفاده از تکنیک ازوناتور توسعه یافته توسط زیمنس، هوا بین دو قطب یک میدان ولتاژ بالا هدایت می‌شود. اکسیژن هوا در حضور نوری آبی-بنفش تبدیل به ازن می‌شود. با استفاده از هوای معمولی به عنوان مخلوط گاز ورودی می‌توان به غلظت حدود ۲۰ تا ۳۵ گرم ازن بر متر مکعب دست یافت.

شرایط لازم برای تولید بدون اشکال ازن عبارتند از هوای خشک و عاری از غبار و راهی برای حذف دما.

شکل ۱ الف: اصول تولید ازن و شکل ۴: تجهیزات مخلوط کردن را ببینید.

تولید ازن از عوامل زیر اثر می پذیرد:

- حجم جریان گاز مصرفی (این عامل بر غلظت ازن نیز اثر می گذارد)

- ولتاژ بالای اعمالی

- دمای آب خنک کننده

نقطه شبنم گاز مصرفی

۱-۲-۱- توضیح عبارت‌ها

۱-۲-۱- سیستم ازن

منظور از سیستم ازن تمامی سیستم است از جمله سیستم تولید ازن مثلا (Bono Zon Type BONA)، مخلوط کن، رآکتور و سیستم برطرف کردن ازن باقی مانده.

۱-۲-۲-۱- سیستم تولید ازن

سیستم تولید ازن، قسمت تولید کننده ازن شامل تصفیه هوا، تولید ازن و کنترل برق است.

۱-۲-۲-۱- تولید ازن

قسمتی از سیستم است که عناصر تولید کننده ازن در آن قرار دارد (در مورد سیستم‌های BONA ۱۴ یا ۱۹ لوله شیشه‌ای با الکترودهای ولتاژ بالای داخلی است). آب خنک کننده، تولید کننده ازن را در دمای کاری مناسب نگه می دارد.

۱-۲-۲-۱- عناصر تولید کننده ازن

لوله شیشه‌ای که هوا در آن تحت تخلیه الکتریکی ساکت قرار می گیرد. درون لوله، الکتروود ولتاژ بالا قرار دارد و ازن بین جدار داخلی لوله و الکتروود تولید می شود.

۱-۲-۳- مخلوط کن

مخلوط کن قسمتی از سیستم است که در آن گاز خروجی سیستم تولید کننده ازن با آب مخلوط می شود. در مدل‌های استاندارد، واحد مخلوط کن شامل محفظه مخلوط کن، تزریق کننده، پمپ تقویت فشار و لوازم جانبی ضروری است.

توجه کنید که استفاده از قدرت اکسید کنندگی بستگی به مقدار حل شده‌ی ازن در آب دارد. در سیستم‌های Bono Zon مخلوط کردن توسط تزریق کننده‌ای که بر اساس اصول جریان‌های جزیی کار می کند (با راندمان تقریبی ۹۰٪)، انجام می شود. اساس تخمین صحیح، در میان بقیه عوامل، به کل حجم جریان آب، مقدار دوز ازن و فشار نقطه تزریق (محفظه مخلوط کن) بستگی دارد.

۱-۲-۴- مخزن واکنش

واکنش ازن با آب در مخزن واکنش صورت می‌گیرد. مخزن در انتهای فرایند مخلوط کردن قرار دارد به گونه‌ای که وارد کردن ازن و واکنش آن با آب، در یک قسمت از سیستم انجام نمی‌شود. علاوه بر این، هوای غنی از ازن مجدداً در مخزن واکنش از جریان آب جدا شده و به خروجی، هدایت می‌شود.

۱-۲-۵- سیستم برطرف کننده ازن باقی مانده

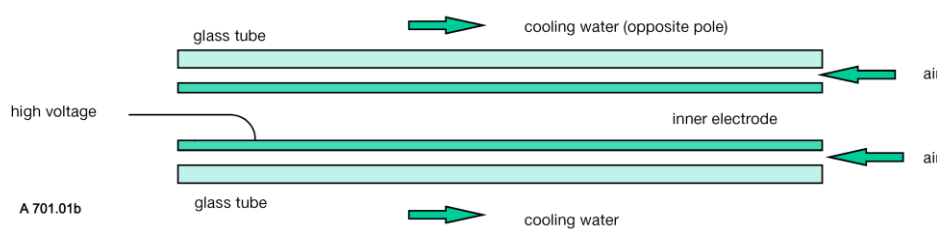
ازن باقی مانده از واکنش، در این قسمت تجزیه می‌شود.

۱-۲-۶- سیستم خلاء نسبی

در مورد سیستم‌های خلاء نسبی (مثلاً سیستم‌های Bono Zon نوع BONA)، تولید کننده‌های ازن و خطوط انتقال آن به محل مخلوط کن، تحت خلاء نسبی هستند. به این ترتیب از نشت احتمالی ازن اجتناب می‌شود.

۱-۳- نحوه تولید ازن

سیستم‌های تولید ازن Bono Zon نوع BONA، ازن را با استفاده از هوای محیط و تحت خلاء نسبی، تولید می‌کنند. گاز ورودی (هوای محیط) به درون سیستم انتقال ازن مکیده شده، در سیستم تصفیه هوا خشک و خالص می‌شود. سپس از طریق یک جریان سنج هوا به تولید کننده ازن می‌رسد. در اینجا ازن توسط تخلیه الکتریکی ساکت تولید شده و به مخلوط کن می‌رود.



شکل الف: اصول تولید ازن در سیستم‌های BONA XA (X=1, 2, 3, ..., 9) با تولید کننده PVC

۲- ساختار سیستم تولید کننده ازن Bono Zon

توجه

همه سیستم‌های تولید ازن Bono Zon طبق قوانین جاری آلمان ساخته شده‌اند. ما مطالعه قوانین محلی مربوطه را شدیداً توصیه می‌کنیم.

سیستم‌های تولید ازن Bono Zon از سه قسمت تشکیل شده‌اند:

- سیستم تصفیه هوا

- تولید ازن

- کنترل الکتریکی

در سیستم‌ها کوچک، تمام اجزا در یک کابینت کنترل استاندارد قرار داده شده‌اند. سیستم‌های بزرگ‌تر شامل چند کابینت هستند. اما اصول ساختاری همه آن‌ها یکی است.

شکل ۲ب، ساختار سیستم تولید ازن Bono Zon (ضمیمه) را ببینید.

این سیستم‌ها در گروه سیستم‌های خلاء نسبی قرار دارند و با بالاترین استانداردهای ایمنی مطابقت دارند. توسط کنترل الکترونیک (sps)، می‌توان تمام فرایند را مانیتور نمود. به این ترتیب می‌توان مشکلات را در مراحل اولیه آشکار نمود و کاربر را در برابر تعمیرات گران‌قیمت محافظت نموده و عمر دستگاه را به میزان قابل ملاحظه‌ای افزایش داد. در بعضی از مدل‌های مجهز به سیستم تنظیم خودکار تولید ازن، سیستم دائماً خود را با نیازهای خاص تطبیق می‌دهد.

۲-۱- ساختار عمومی این دسته

دسته BONA با ظرفیت خروجی ۴۰ g/h شروع می‌شود. حداکثر ظرفیت برای هر تولید کننده ازن ۸۰ g/h است. ظرفیت‌های این دسته از تجهیزات طبق جدول زیر است:

BONa 1 B	۴۰ گرم ازن در ساعت
BONa 1 A/D	۸۰ گرم ازن در ساعت
BONa 2 C/E	۱۲۰ گرم ازن در ساعت
BONa 2 A/D	۱۶۰ گرم ازن در ساعت
BONa 3 A/D	۲۴۰ گرم ازن در ساعت
BONa 4 A/D	۳۲۰ گرم ازن در ساعت

BONa 5 A/D	۴۰۰ گرم ازن در ساعت
BONa 6 A/D	۴۸۰ گرم ازن در ساعت
BONa 7 A/D	۵۶۰ گرم ازن در ساعت
BONa 8 A/D	۶۴۰ گرم ازن در ساعت
BONa 9 A/D	۷۲۰ گرم ازن در ساعت
BONa 1 B	۴۰ گرم ازن در ساعت

علاوه بر ظرفیت خروجی ازن، ممکن است ویژگی‌های دیگر سیستم‌ها نیز بر حسب مدل تغییر کند:

- تنظیم خروجی ازن می‌تواند به صورت پیوسته توسط تنظیم دکمه ترانسفورماتور رگولاتور و یا به صورت خودکار توسط یک ترانسفورماتور ولتاژ متغیر موتوردار، انجام شود. تنظیم خودکار از یک سنسور ازن (یا redox) متصل شده به کنترلر فرمان می‌گیرد.

- برق و حفاظ برقی برای پمپ بوستر در کابینت کنترل در نظر گرفته شده است.

- ولتاژ ورودی: ۲۳۰/۴۰۰ V

- فرکانس: ۵۰/۶۰ Hz

خصوصیات دستگاه به صورت روشن توسط کد شناسایی مشخص شده است. به کد شناسایی سیستم‌های BONa در شکل ۶ ضمیمه مراجعه نمایید.

۲-۲- سیستم خشک کننده هوا

استفاده از دو سیستم خشک کننده جذبی هوا و سیستم بازیابی هوای داغ، امکان تولید پیوسته‌ی ازن را فراهم می‌آورد.

سیستم خشک کننده جذبی برای رطوبت نسبی ۶۰٪ در دمای ۳۰°C طراحی شده است. بار اضافی مقطعی ناشی از شرایط آب و هوایی مشکلی برای سیستم خشک‌کن ایجاد نمی‌کند. اما برای زمان‌های طولانی، باید از دما یا رطوبت بالاتر اجتناب نمود. در این صورت باید هوا پیش تصفیه شود و یا از اتاق دیگری تامین گردد.

باید تمهیداتی در نظر گرفت تا هوای گرم و مرطوب خروجی بازیابی باعث تغییرات شرایط محیطی تعیین شده نگردد. در غیر این صورت باید این هوا از طریق شیرهای مخصوص از محل نصب سیستم ازن، خارج گردد.

سیستم خشک کن هوا از دو خشک کن جذبی تشکیل شده است (شکل ۱-۳). هوای فرایند از یک خشک کن عبور می کند. خشک کن رطوبت هوا را جذب کرده و هوای خشک حاصل برای تولید ازن استفاده می شود. حرارت ایجاد شده در اثر جذب توسط اثر همرفتی از بین می رود. جاذب های بزرگ تر از $1250 \times K$ (BONa 2) مجهز به یک دمنده هوا هستند. معمولاً یک جاذب در حال کار و جاذب دیگر در حال بازیابی است. روشن بودن چراغ سبز روی جاذب، نشان دهنده در حال کار بودن آن است (شکل ۳-۳).

زمان های کارکرد و بازیابی به صورت خودکار توسط PLC تعیین و کنترل می شوند. زمان بازیابی به مقدار رطوبت ذخیره شده در جاذب بستگی دارد.

بعد از اتمام زمان کاری (حداکثر ۱۶ ساعت) سیستم به صورت خودکار جاذب دوم را در مدار قرار می دهد و جاذب اول در حالت بازیابی قرار می گیرد. بازیابی با دمش معکوس هوای گرم از درون خشک کن انجام می شود. هوا توسط دمنده (شکل ۲۲ب) به پایین خشک کن دمیده شده و قبل از ورود به خشک کن، داغ می شود. دمای هوای بازیابی توسط یک ترموستات کنترل شده و گرم کن متناسب با دما، خاموش و روشن می شود. در موقع گرم کردن، یک LED (شکل ۱-۳) سبز می شود.

وقتی که دمای کلید ترموستات در قسمت بالایی خشک کن به حد تنظیم شده برسد، بازیابی تمام شده است. زمان گرم کردن محدود است. چنانچه ترموستات قسمت بالایی در زمان تعیین شده (معمولاً ۷ ساعت) به دمای مورد نظر نرسد، سیستم بروز اشکال را اعلام می کند و LED (شکل ۱-۳) قرمز می شود.

وقتی که بازیابی تمام شده، مرحله سرد کردن شروع می شود. این مرحله ۹ ساعت طول می کشد. در طی این مرحله، LED سبز چشمک می زند (شکل ۱-۳). وقتی که مرحله سرد کردن تمام شد، سیستم این خشک کن تازه بازیابی شده را وارد مدار می کند.

۱-۲-۲- شروع دستی بازیابی

بازیابی دستی می تواند با استفاده از دکمه زرد رنگ روی پشت درب کابینت کنترل، شروع شود. برای شروع بازیابی، دکمه زرد را فشار دهید، درب را دوباره ببندید و دکمه "Reset error" را فشار دهید (شکل ۱۳-۳).

۲-۲-۲- توقف بازیابی

با فشار دادن دکمه زرد، بازیابی متوقف می شود. در این صورت، LED (شکل ۱-۳) قرمز می شود.

در صورتی که بازیابی قبل از رسیدن به دمای لازم، متوقف شود، نمی توان خشک کن را دوباره در مدار قرار داد.

۲-۳- شروع مجدد بازیابی بعد از توقف دستی

بعد از توقف دستی بازیابی، می‌توان این فرایند را مجدد با چند بار فشار دادن دکمه‌ی زرد، شروع نمود. بعد از فشار دادن دکمه‌ی زرد، درب کابینت کنترل را ببندید و دکمه "failure re-set" را فشار دهید (شکل ۲-۱۳). به این ترتیب فرایند بازیابی ادامه پیدا می‌کند تا وقتی که فاز حرارت دادن خاتمه یابد.

در صورتی که دمای لازم حاصل نشود، می‌توان با فشار دادن دکمه‌ی زرد فاز حرارت دادن را تکرار کرد.

۲-۳- تولید ازن

ازن در تولید کننده ازن، تولید می‌شود (شکل ۲-۱). تولید کننده ازن شامل واحدهای تولید ازن جداگانه با لوله‌های شیشه‌ای خارجی است که حاوی الکترودهای ولتاژ بالا هستند. هوای لازم برای تولید ازن به فاصله بین لوله‌های شیشه‌ای و الکترودهای فلزی وارد می‌شود (شکل ۱الف). اعمال یک جریان متناوب ولتاژ بالا قوسی تولید می‌کند که باعث تبدیل بخشی از اکسیژن هوا به ازن می‌شود. تنظیم عملکرد سیستم ازن با تغییر ولتاژ تخلیه توسط ترانسفورماتور رگولاتور، انجام می‌شود.

۲-۳-۱- آب خنک کننده

آب خنک کننده در تولید کننده ازن از پایین به بالا جریان می‌یابد (شکل ۲-۱۳ و ۱۴). جریان مشخص شده توسط یک جریان سنج شناور مجهز به کنتاکت latching مونیتور می‌شود. دمای آب خنک کننده توسط یک ترموستات کنترل می‌شود. یک ترموستات دمای آب خنک کننده را مونیتور می‌کند. آب خنک کننده باید تمیز باشد (مطابق با مشخصات تعیین شده) و حداکثر دمای آن 25°C باشد. دمای بالاتر باعث کاهش تولید ازن می‌شود. در این صورت، باید کاربر با ما تماس بگیرد.

فشار آب خنک کننده باید حداقل 1.5 bar باشد. برای فشارهای پایین‌تر باید از لوله‌کشی خاص استفاده نمود. جریان آب خنک کننده توسط شیر گوشه‌ای (corner valve) تنظیم می‌شود (شکل ۲-۱۱). در صورتی که چند تولید کننده ازن در سیستم وجود داشته باشد، هر تولید کننده شیر گوشه‌ای مخصوص به خود را خواهد داشت و باید در هر دستگاه، مقدار مشابهی از آب خنک کننده جریان داشته باشد.

بعد از اتصال آب خنک کننده باید شیر توقف و رگولاتور فشار اضافه کرد. در صورت تمیز نبودن آب خنک کننده بایستی، فیلتر نصب کرد.

بعد از شیر گوشه‌ای، یک شیر سولنوییدی نصب می‌شود (شکل ۲-۱۲). به محض خاموش شدن تولید کننده ازن، این شیر به صورت خودکار بسته می‌شود.

۲-۳-۲- جریان سنج هوا

برای سنجش جریان هوا از یک جریان سنج جرمی مجهز به جبران دما استفاده می‌شود. این جریان سنج به یک دیسک سوراخ‌دار (perforated) در خط جریان هوا بین تجهیزات خشک‌کن و تولید کننده ازن، وصل می‌شود (شکل ۲-ب-۱۶ و ۱۷). جریان هوا به صورت الکترونیکی اندازه‌گیری شده و به صورت m^3/h نمایش داده می‌شود. کالیبراسیون سنسور و تنظیم حداقل تماس، در کارخانه انجام می‌شود.

چنانچه جریان هوا زیر حداقل مقدار تنظیم شده باشد، سیستم به حالت اشکال می‌رود (LED شکل ۳-۶، قرمز می‌شود).

۲-۴- قسمت الکتریکی سیستم

قطعات الکتریکی (ترانسفورماتور رگولاتور، ترانسفورماتور ولتاژ بالا و قسمت منبع تغذیه با کلید ایمنی موتوری) در کابینت کنترل قرار دارند. قسمت منبع تغذیه (شکل ۲-ب-۲، نصب شده روی صفحه)، بر حسب اندازه سیستم، تغییر می‌کند. این قسمت شامل حفاظ اصلی، کلیدهای ایمنی برای ترانسفورماتور رگولاتور و ترانسفورماتور ولتاژ بالا و همچنین برای گرم کردن، موتور جریان روتاری و ترانسفورماتور کنترل است.

۲-۴-۱- کنترل

داخل درب، اجزای زیر قرار دارند: قسمت کنترل با برنامه کنترل منطقی (PLC) با رله‌های کمکی (auxiliary relays) تابلو عملیاتی با کنترل‌ها و صفحه نمایش.

PLC تمام سیستم شامل پمپ بوستر (شکل ۴-۵) را کنترل می‌کند. PLC مجهز به باتری است تا در صورت قطع برق، تنظیمات را در حافظه خود قرار دهد. (این باتری‌ها باید هر دو سال یکبار عوض شوند).

۲-۵- تنظیم تولید ازن

قبل از استفاده از کلید Start/Stop (شکل ۳-۱۴)، باید کنتاکت interlocking (بخش ۲-۹-۱ را ببینید) بسته شود و کلید اصلی روشن شود. دکمه Start/Stop (شکل ۳-۱۴) را بزنید تا پمپ بوستر روشن شده و بعد از یک تاخیر تنظیم شده، تولید کننده ازن، روشن می‌شود.

۲-۵-۱- تنظیم دستی تولید ازن برای BONA نوع xx, xSx ...

با استفاده از دکمه ترانسفورماتور رگولاتور (شکل ۲-۵) تولید ازن تنظیم می‌شود. این تنظیم را می‌توان با تغییر مقادیر نشان داده شده بر روی نشانگرهای ولتاژ و جریان، مشاهده کرد.

ترانسفورماتور رگولاتور (شکل ۲-۵) برای تنظیم ولتاژ بالا و تغییر خروجی ازن سیستم، به کار می‌رود.

۲-۵-۲- تنظیم اتوماتیک برای BONA نوع xx, xRx ...

در این مدل، کنترلی که در درب کابینت نصب شده، ترانسفورماتور ولتاژ متغیر را کنترل می‌کند.

ترانسفورماتور ولتاژ متغیر توسط یک سرو موتور تنظیم می‌شود.

مدار کنترل به گونه‌ای تنظیم شده است که با خاموش شدن موتور کنترل ضربه (stroke) توسط کنترلر، سیستم خاموش می‌شود.

نحوه کارکرد کنترلر در دفترچه راهنمای DULCOMETER D1C، قسمت دوم، اندازه‌گیری مقدار ازن، شرح داده شده است. اما فقط بعضی از کارکردها در دسترس هستند. یک ویژگی جدید، دفترچه راهنمای ساده شده در "تنظیم دستی" است. پیش تنظیم‌ها به گونه‌ای انجام شده که در موقع تحویل، تولید کننده ازن بتواند بدون نیاز به اصلاحات، به صورت دستی تنظیم شود. برای تمام حالت‌های دیگر، باید D1C را مطابق با آن‌ها برنامه‌ریزی نمود. برای این کار باید منوی کاری D1C را از حالت محدود "reduce" به حالت کامل "complete" تنظیم کرد.

کارکردهای در دسترس عبارتند از:

۲-۵-۲-۱- تنظیم دستی (دستگاه در این حالت تحویل می‌شود):

با استفاده از دکمه تغییر صفحه نمایش "change display" صفحه نمایش کنترلر را در PERMANENT DISPLAY 2 تنظیم کنید. با استفاده از دکمه \uparrow مقدار مورد نیاز (مثلاً ۶۰٪) را تنظیم کرده و با استفاده از دکمه "ENTER" آن را تایید کنید. به این ترتیب مقدار وارد شده پذیرفته شده و با روشن شدن سیستم، ترانسفورماتور متغیر در این مقدار تنظیم می‌شود. توجه داشته باشید که مقدار درصد تنظیم شده در بازه ۱۰۰-۳۰٪ مربوط به عملکرد تولید ازن است و نه موقعیت ترانسفورماتور ولتاژ متغیر.

وقتی که سیستم خاموش می‌شود، ترانسفورماتور ولتاژ متغیر در صفر تنظیم می‌شود و وقتی که سیستم دوباره روشن می‌شود، مجدداً در مقدار مورد نظر تنظیم می‌شود.

۲-۵-۲-۲- تزریق ازن متناسب با سیگنال ورودی (مثلاً تزریق ازن متناسب با جریان):

الف) سیگنال ورودی mA ۲۰ ... ۰ (در شرایط تحویل شده):

این تابع به صورت زیر عمل می‌کند: در عملکرد دستی، سیگنال ورودی به مقدار تنظیم شده در صفر به عنوان کنترل تغذیه، اضافه می‌شود. برای اینکار مراحل عملیاتی زیر باید انجام شود:

سیگنال را به ترمینال سیگنال اسمی کنترل (روی نوار ترمینال "x 0.1": "ozone control") وصل کنید. با استفاده از دکمه تغییر صفحه نمایش "change display" صفحه نمایش کنترل را در PERMANENT DISPLAY 2 تنظیم کنید. با استفاده از دکمه $\uparrow \downarrow$ مقدار تنظیم دستی (M) را در ۰٪ تنظیم کرده و با استفاده از دکمه "ENTER" آن را تایید کنید. این مقدار به عنوان مقدار تنظیم شده پذیرفته شده و ترانسفورماتور متغیر در صفر تنظیم می‌شود. می‌توان یک بار پایه را نیز تنظیم کرد. خط سیگنال به سیگنال اسمی کنترل (روی نوار ترمینال "x 0.1": "ozone control") اعمال می‌شود. سیگنال ورودی به مقدار تنظیم شده دستی (=0) اضافه می‌شود؛ مقدار ورودی معادل مقدار تنظیم شده است. می‌توان با اصلاح پارامترهای "control range" در منوی "servo motor" سیگنال ورودی را ارزیابی کرد (فقط در منوی کاری کامل امکان‌پذیر است).

ب) سیگنال ورودی mA ۲۰ ... ۴:

منوی کار در "general settings" را روی "complete" تنظیم کنید و بعد در منوی "feed forward control" گزینه "4...20mA" را انتخاب کنید. کابل سیگنال را به ترمینال‌های "standard signal disturbance value" وصل کنید. برای مراحل بعدی به قسمت (الف) مراجعه نمایید.

پ) فرکانس سیگنال ورودی Hz ۱۰...۰ یا Hz ۵۰۰...۰:

منوی کاری "general settings" را در "complete" و بعد منوی "feed forward control" را در "10 Hz" یا "500 Hz" تنظیم کنید. کابل سیگنال را به ترمینال‌های "disturbance frequency" وصل کنید. برای مراحل بعدی به قسمت (الف) مراجعه کنید.

۲-۳-۵-۲- تزریق کنترل شده ازن

سل اندازه‌گیری ازن DULCOMETER یا سنسورهای دیگر را به ترمینال‌های "measuring value input" وصل کنید. منوی کاری "general settings" را در "complete" و بعد محدوده اندازه‌گیری در منوی "measuring value" را در transmitter سیگنال مربوطه تنظیم کنید. در صورت استفاده از سل اندازه‌گیری DULCOMETER، باید این سل کالیبره شود. منوی "control" را در "control normal" تنظیم کرده و در صورت لزوم، پارامترهای کنترل را اصلاح کنید. در رابطه با تزریق کنترل شده، تزریق بار پایه (base load) و کنترل تغذیه (feed forward) (اضافه کردن و چندبرابر کردن) امکان‌پذیر است.

۲-۵-۲-۴ - interval function

remote contact باید به ترمینال‌های "input pause" وصل شود. با باز شدن کنتاکت، ترانسفورماتور متغیر می‌تواند از راه دور ramped شود. این گزینه برای همه functions وصف شده در بالا، وجود دارد.

تنظیم‌های اصلی کنترلر سیستم تولید کننده در حالت تحویل شده:

کالیبراسیون: کالیبره نشده

محدوده مقدار اندازه‌گیری شده: $0 \text{ mA} = 0 \text{ ppm}$

assignment: $20 \text{ mA} = 2 \text{ ppm}$

زمان کنترل مقدار اندازه‌گیری شده: خاموش

حد ۱: پایین: 0.1 ppm

حد ۲: بالا: 1 ppm

حدود هیستریزیس: 0.04 ppm

حدود زمان کنترل: خاموش

سروو موتور: OK

تزریق: O_3

محدوده مقدار کنترل شده: صفر تا 100% محدوده کاری
کنترل: regulated value positive O_3

کنترل: دستی

تزریق دستی: 0% محدوده مقدار تنظیم شده

feed forward control: $0 \dots 20 \text{ mA}$

feed forward control nominal value: 20 mA

feed forward control, disturbance effect: افزودنی

feed forward control, max. additive d.: 100%

سیگنال خروجی استاندارد:

مقدار اندازه‌گیری، mA ۰...۲۰

• mA=۰ ppm

۲۰ mA=۲ ppm

D1CADOZ10111Z020D

کد شناسایی:

فعال

رله آلارم:

زبان بر حسب سفارش مشتری، انتخاب محدود

منوی کاری:

پایین: ۰/۱ ppm

حد ۱:

بالا: ۱ ppm

حد ۲:

۶-۲- ترانسفورماتور ولتاژ بالا

برای تولید ولتاژ بالا از ترانسفورماتورهای خشک غوطه‌وری چندگانه^۱ با جبران توان واکنشی^۲ با سیم‌پیچ‌های جداگانه استفاده می‌شود (شکل ۲-ب-۷).

توجه

ترانسفورماتورهای ولتاژ بالا برای نوع کار مورد نیاز در سیستم‌های Bono Zon نسبت به میعان رطوبت حساس هستند. به همین دلیل باید اتاق کار را خشک نگه داشت. در صورتی که سیستم به صورت پیوسته کار کند، این مشکل اهمیت کمتری دارد. شروع مجدد بعد از توقف، وضعیت بحرانی دارد.



۷-۲- نشانگرها در طی عملیات

LEDهای استفاده شده تک‌رنگ یا دو رنگ (سبز/قرمز) هستند. بسته به شرایط کاری یا عیوب به وجود آمده ممکن است آن‌ها به صورت پیوسته روشن شوند یا با سرعت کم یا زیاد چشمک بزنند. همیشه از یک جفت LED استفاده شده تا خراب شدن یکی از آن‌ها باعث از کار افتادن نشانگر نشود.

در طی کارکرد معمولی سیستم، LEDهای زیر روشن هستند:

- LED در حال کار بودن سیستم (شکل ۳-۱۵) سبز است
- جذب کننده در حال کار (شکل ۳-۳) سبز است
- جذب کننده در حال بازیابی (شکل ۳-۱)؛ اگر LED شکل (۳-۱) روشن باشد، جذب کننده‌ای که LED آن روشن نیست (شکل ۳-۳) در حال بازیابی است

^۱ multiple-immersed^۲ reactive power compensated

- وقتی جذب کننده در فاز سرد شدن است، LED سبز شکل ۳-۱ به آهستگی چشمک زن می زند
- با استفاده از کلیدهای  و  صفحه نمایش می تواند تا مقادیر مختلف را (با LED سبز) نشان دهد مانند جریان هوا، ولتاژ اولیه یا جریان (اولیه‌ی ترانسفورماتور ولتاژ بالا)
- پمپ بوستر تحت ولتاژ، LED شکل ۳-۸، سبز
- LED شکل ۳-۱۷ سبز؛ نشانگر مدارهای الکتریکی
- LED شکل ۳-۱۶ سبز؛ نشان می دهد که مقادیر ولتاژ و جریان نشان داده شده مربوط به کدام یک از ژنراتور متصل به یکدیگر هستند؛ برای BONA 1-3 همیشه LED 1.

۸-۲- سیستم‌های ایمنی

عملکردهای زیر توسط PLC حفاظت می‌شوند:

- بسته بودن کلید درب کابینت
- شرایط کاری دمنده بازیابی، پمپ بوستر و ترانسفورماتور ولتاژ بالا
- جریان هوا
- تعویض جذب کننده‌ها (بعد از طی فاز خنک شدن)
- حداکثر دمای آب خنک کننده
- حداقل جریان آب خنک کننده
- اشکال باتری PLC
- باز بودن کنتاکت interlocking (فرمان خارجی)
- مصرف جریان سیستم تولید ازن
- دمای ترانسفورماتور ولتاژ بالا

در صورت تشخیص اشکال توسط PLC، سیستم به صورت خودکار به حالت اشکال می‌رود و LED (شکل ۳-۱۲) با رنگ زرد روشن می‌شود. آب خنک کننده و برق ترانسفورماتور تنظیم کننده و همینطور ولتاژ بالای تولید کننده ازن، قطع می‌شود.

یک لامپ سیگنال قرمز در تابلو کنترل منبع خطا را نشان می‌دهد. به طور همزمان کنتاکت واحد پیغام خطا باز می‌شود تا بتواند اشکال را گزارش کند.

- بعد از عیب یابی و رفع آن، می‌توان با فشار دادن دکمه شکل ۳-۱۳ سیستم را دوباره به کار انداخت.

۲-۸-۱- کنتاکت interlocking برای تولید ازن

سیستم ازن یک کنتاکت داخلی با فرمان از خارج دارد. این کنتاکت سیستم را با جریان آب روشن یا خاموش می‌کند. برای مثال اگر جریان آبی که باید توسط ازن گندزدای گردد قطع شود، سیستم ازن باید توسط فرمان خارجی خاموش شود.

وقتی که کنتاکت از حالت N/C به حالت باز سوئیچ شود تولیدکننده ازن خاموش می‌شود، برق پمپ بوستر قطع می‌شود و شیر سولنوئیدی خط آب خنک کننده بسته می‌شود. در سیکل بازیابی تداخلی ایجاد نمی‌شود.

می‌توان از این کنتاکت در رابطه با آشکارساز گاز یا کلید قطع اضطراری نیز استفاده نمود.

۲-۸-۲- کلید کنتاکت درب

اگر در حالی که کلید اصلی روشن است، درب کابینت باز شود، سیستم به صورت خودکار خاموش شده و به حالت اشکال می‌ورد؛ LED شکل ۳-۱۲ به سرعت چشمک می‌زند (حفاظت اصلی باز). بعد از بستن درب، می‌توان با فشار دادن دکمه "reset after failure" شکل ۳-۱۳ دوباره سیستم را راه‌اندازی نمود.

۲-۸-۳- کلید اضطراری

بر طبق قوانین ایمنی آلمان، باید بتوان سیستم تولید ازن را با یک ابزار دستور دهنده اضطراری (کلید قطع اضطراری) خاموش کرد. ابزار دستور دهنده اضطراری باید در یک محل در دسترس نزدیک به درب اتاق سیستم ازن نصب شده و کاملاً مشخص گردد.

اتصال کلید قطع اضطراری خارجی در تمام سیستم‌های Bono Zon فراهم شده است (نمودار جریان اتصالات را ببینید؛ جامپر در نوار ترمینال را بردارید).

وقتی که کلید قطع اضطراری استفاده می‌شود حفاظت اصلی باز می‌شود؛ به صورت همزمان سیستم ازن خاموش می‌شود

- شیر سولنوئید آب خنک کننده بسته می‌شود
- شیر سولنوئید ورود هوا به تولید کننده ازن بسته می‌شود
- LED شکل ۳-۱۲ (زرد) به سرعت چشمک می‌زند.

احتیاط

باز کردن درب کابینت در حالی که سیستم کار می‌کند یا خاموش کردن کلید اصلی یا کلید قطع اضطراری می‌تواند منتهی به فشار بسیار کم شود زیرا جریان آب تزریق کننده بلافاصله قطع نمی‌شود. نباید (جز در موارد اضطراری) قبل از توقف دستگاه با استفاده از کلید start/stop، از هیچکدام از این موارد استفاده کرد.

۹-۲- تولید کننده ازن فولاد زنگ‌نزن

۱-۹-۲- تعریف

سیستم‌های با تولید کننده‌های PVC با انواع BONA xA (۹-۱، x = ۱) تولید کننده (۸۰ g/h)، BONA xB (۱ = x، سیستم ۴۰ g/h) یا BONA xC (۲ = x، سیستم ۱۲۰ g/h) تعریف می‌شوند.

سیستم‌های با تولید کننده‌های فولاد زنگ‌نزن با انواع BONA xD (۹-۱، x = ۱)، یا BONA 2E (سیستم ۱۲۰ g/h) تعریف می‌شوند.

انواع A، C و D، E یکسان هستند. در سیستم‌های ۱۲۰ g/h این تولید کننده‌ها در ولتاژ بالای کاهش یافته کار می‌کنند.

۲-۹-۲- ساختار و عملکرد

ظرفیت اسمی تولید کننده‌های فولاد زنگ‌نزن (انواع D، E) ۸۰ g/h است. بدنه دستگاه و اتصالات آن به گونه‌ای طراحی شده‌اند که امکان تبدیل آن‌ها به سیستم نوع BONA xA وجود داشته باشد.

تولید کننده‌های فولاد زنگ‌نزن شامل ۱۹ واحد تولید کننده ازن هستند. آب خنک کننده در جدار فولاد زنگ‌نزن بسته‌ی آب‌بندی شده در برابر فشار جریان یافته و تماس مستقیمی با برق ندارد. هوا از بالا به سیستم دو جداره وارد شده و ازن از پایین آن خارج می‌شود.

۲-۹-۳- آب خنک کننده

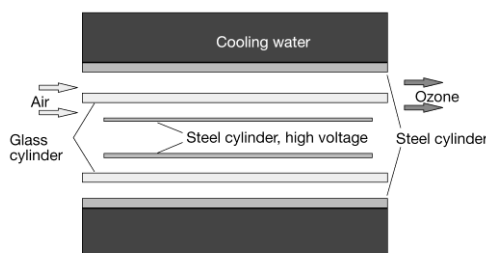
آبی که برای خنک کردن استفاده می شود باید تمیز و عاری از جامدات معلق باشد (مطابق با مشخصات تعیین شده). جهت اجتناب از خطر خوردگی، مقدار کلرید آن نباید بیش تر از 250 mg/l باشد.

دمای ایده آل بین 10 و 15 درجه سانتی گراد است. برای هر تولید کننده فولاد زنگ نزن به جریان آبی در حدود 100 l/h احتیاج است. در صورت بالا رفتن دمای آب خنک کننده ممکن است جریان آن تا 300 l/h نیز افزایش یابد.

اگر دما از 20°C بالاتر رود ممکن است مصرف جریان تولید کننده ازن افزایش یابد.

اگر دمای آب خنک کننده خیلی بالا باشد باید حداکثر مصرف جریان تولید کننده ازن را در ترانسفورماتور کنترل (در سیستم های BONA اتوماتیک نوع RS با کاهش محدوده تنظیم در کنترلر) محدود کرد.

برای تنظیم آب خنک کننده برای چند تولید کننده، همه ی شیرهای corner را باز کنید و جریان را با تنظیم فشار اولیه در شیرهای رهاسازی فشار، تنظیم کنید.



شکل ۱: تولید کننده ازن فولاد زنگ نزن. اصول تولید ازن

۳- مونتاژ و نصب

توجه

لطفا دستورالعمل های مفصل دفترچه جداگانه ی "راهنمایی های برای نصب سیستم ازن BONA شرکت ProMinent" (Instructions for the installation of ProMinent BONA Ozone System) را مطالعه نمایید.

۱-۳- شرایط اتاق کار

سیستم ازن باید در اتاق بسته و قابل قفل شدن نصب شود. برای مثال اتاق ماشین و راهروهای کاری اطراف استخر شنا می‌توانند محل‌های مناسبی باشند. اتاقی که سیستم ازن نصب می‌شود نباید اتاق دائمی هیچ‌کدام از پرسنل باشد. در صورتی که اشخاصی مجبور به کار در این اتاق باشند، نباید میزان ازن در هوای اتاق از 0.2 mg/m^3 تجاوز کند.

دستگاه‌های الکتریکی مختلفی در سیستم‌های تولید ازن به کار رفته‌اند که نیاز به تامین حداقل شرایطی برای اتاق کار دارند. اتاق باید با حالت حفاظت سیستم مطابقت داشته باشند. عمر وسایل الکتریکی در صورت کار در دمای کمتر از 30°C و رطوبت نسبی کمتر از ۶۰٪، افزایش می‌یابد. هوای اتاق کار باید عاری از گرد و غبار باشد. باید از گازهای خورنده در محیط کاری اجتناب کرد. باید تهویه مناسب برای اتاق فراهم کرد.

باید محل نصب سیستم تولید ازن بدون ارتعاش باشد.

از نظر قوانین ایمنی، باید از قوانین جاری "قوانین استفاده از ازن برای گندزدایی آب" (ZH1/474 و GUV 18.13) تبعیت نمود.

یک تابلو هشدار به همراه سیستم تحویل داده می‌شود: "سیستم ازن. ورود فقط برای اشخاص مجاز" (Ozone System. Access for Authorized Person Only). این تابلو باید در ورودی اتاق نصب سیستم ازن BONA نصب شود.

برای نصب در خارج از آلمان به قوانین محلی مراجعه نمایید.

۲-۳- تنظیم سیستم

کابینت‌های کنترل سیستم ازن و سیستم عمل‌آوری هوا را روی یک سطح افقی تخت نصب کنید. نصب روی یک سکوی کوتاه می‌تواند آن‌ها را از آب حفظ کند. اگر سیستم شامل چند کابینت باشد باید آن‌ها را به کمک میله‌های رابط و مهره‌های ارائه شده به همراه دستگاه، به هم وصل کرد و عناصر کابینت برق پیش‌مونتاز شده را به هم متصل کرد (نمودار جریان، نوار ترمینال و نقشه کابل‌ها را ببینید).

۳-۳- اتصال آب خنک کننده

لوله تغذیه‌ی آب خنک کننده و شیر توقف و رگولاتور فشار را وصل کنید (شکل ۲-۸، ۲-۹ و ۲-۱۰). حداقل فشار باید ۱/۵ bar باشد. باید از فشار اضافی اجتناب نمود. کاهش دهنده فشار باید بین ۱-۰/۵ bar تنظیم شود.

شناور و واشر ارائه شده باید در خط لوله آب خنک کننده نصب شود.

توجه

باید خط لوله آب خنک کننده به زمین وصل شود.

۳-۴- اتصال پساب

اتصال پساب در بالای کابینت تولید کننده ازن است (شکل ۲ب-۲۱). خط لوله پساب باید طوری نصب شود که فشار اضافی ایجاد نشود. آب باید آزادانه و بدون فشار به یک مخزن بریزد یا وارد فاضلاب شود. اگر آب به طرف بالا می‌رود، نباید فاصله عمودی آن از ۵ متر بیش تر شود. قطر خط لوله را مطابق با قطر اتصال انتخاب کنید. اگر طول لوله بیش تر از ۲۰ متر است، قطر آن را یک اندازه بزرگ تر انتخاب کنید.

توجه

نباید در خط لوله پساب شیر برق باشد. خط لوله پساب را مطابق شکل ۵ نصب کنید.

۳-۵- اتصال خط ازن

برای خط لوله ازن باید از لوله‌های با دیواره ضخیم و کیفیت بالا استفاده کرد، مثلاً PVC سخت (از شرکت جورج فیشر "Georg Fischer") با فشار PN 16.

احتیاط




باید وسیله‌ی موثری برای اجتناب از برگشت آب در خط لوله گاز ازن نصب شود (شکل ۴). سیستم تغذیه ازن به صورت استاندارد با دو شیر یک طرفه برای این کار ارائه می‌شود. این شیرها در داخل خط لوله گاز در نزدیکی تزریق کننده در قبل و بعد از شیر توقف نصب می‌شوند (شکل ۴-۱۰). قطر این شیرها، بسته به نوع سیستم، می‌تواند DN 10 یا DN 40 باشد.

همچنین سیستم به صورت استاندارد شامل یک شیر یک طرفه‌ی سومی هم هست که در قسمت آب‌بندی هیدرولیک نصب می‌شود (شکل ۴-۶). قطر این شیر برای همه‌ی سیستم‌ها DN 20 است. قبل از نصب، توپی خاکستری شیر یک طرفه‌ی داخل شیر (که شناور نمی‌شود) باید با توپی شیر سبز یا سفید (که شناور می‌شود) جایگزین شود. شیر باید به صورتی که پیکان روی آن به طرف پایین باشد، نصب شود.

واشرها در قسمت‌هایی از سیستم که حاوی گاز ازن است باید از مواد مقاوم به ازن انتخاب شود. لاستیک طبیعی (لاستیک هند) توسط ازن از بین می‌رود. EPDM در عمل موفق بوده است اگرچه باید در طی نگهداری سالیانه بازدید شده و در صورت لزوم تعویض گردد.

خطول لوله گاز ازن باید عاری از تنش و ارتعاش باشد زیرا PVC به مرور زمان الاستیسیته خود را از دست می‌دهد.

۳-۶- اتصالات الکتریکی

احتیاط 

مونتاز اتصالات الکتریکی به سیستم تولید ازن باید فقط توسط مهندس مجاز انجام شود. اتصالات زیر باید مطابق نمودار جریان برقرار شوند:

- اتصال برق اصلی
- اتصال پمپ بوستر
- قفل عمل آوری آب
- خطوط کنترل عملیات خودکار سیستم (در صورت استفاده)
- اتصال خطوط پیغام اشکال به خارج (در صورت پیش‌بینی)
- مونتاز و اتصال کلید قطع اضطراری
- آشکارساز گاز در صورت پیش‌بینی (بخش ۲-۹-۱ را ببینید)

توجه

طبق نمودار جریان، برق اصلی را ایمن کنید.

۴- راه‌اندازی

اخطار



سیستم از ولتاژ بالا برای تولید گاز ازن استفاده می‌کند. ایمنی ایجاد می‌کند که کار با سیستم یا سرویس آن فقط توسط افراد مجاز انجام شود. دستکاری سیستم می‌تواند باعث جرقه‌های بسیار خطرناک ولتاژ بالا و یا نشت گاز سمی شود. متخصصین مجاز افرادی هستند که با طی دوره‌ی تخصصی و تجربه‌ی کافی دارای دانش کافی در زمینه تولید ازن شده‌اند و به اندازه کافی با قوانین مربوط به حفاظت از کارکنان و جلوگیری از حوادث و قوانین مربوطه (برای مثال استانداردهای DIN، دستورالعمل‌های VDE) آشنایی داشته باشند به گونه‌ای که بتوانند در مورد شرایط کاری امن سیستم ازن، قضاوت کنند.

فقط افراد آموزش دیده و مجاز شناخته شده توسط ProMinent به عنوان متخصص سیستم‌های BONA شناخته می‌شوند.

توجه

هر گونه مداخله توسط افراد غیر مجاز باعث لغو کلی گارانتی می‌شود.

۴-۱- بازرسی قبل از راه‌اندازی

۴-۱-۱- بازرسی توسط متخصص

احتیاط



قبل از راه اندازی سیستم ازن، باید سیستم توسط یک متخصص بازدید شود تا از مناسب بودن شرایط آن اطمینان حاصل گردد. باید این بازرسی به صورت سالیانه تکرار شود؛ به همین دلیل بستن یک قرارداد نگهداری توصیه می شود. بهره برداری از سیستم باید فقط توسط افراد مجاز و با دستور کارفرما انجام شود.

۴-۱-۲- مواردی که قبل از راه اندازی باید چک شوند:

- اتصال مناسب خطوط لوله و چک کردن برای نشتی
- خط لوله گاز ازن
- اتصال آب خنک کننده
- نصب رگولاتور فشار در خط لوله آب خنک کننده
- لوله کشی مناسب خط خروجی آب خنک کننده (شکل ۵)
- نصب و عملکرد مناسب ابزار جلوگیری از برگشت آب در خط لوله گاز ازن
- نصب مناسب از بین برنده گاز ازن باقی مانده
- پر کردن عایق هیدرولیک با آب (شکل ۴-۶)
- پر کردن سیفون جلوی فیلتر کربن فعال با آب (شکل ۴-H)

احتیاط



قبل از بازرسی اتصالات الکتریکی، برق اصلی را قطع کنید.

- مناسب بودن تمام اتصالات الکتریکی (نمودار جریان را ببینید)
- منبع برق ۴ قطبی ۳۸۰ V
- پل بین زمین (سبز/زرد) و سیم نول را نگهدارید
- منبع برق ۵ قطبی ۳۸۰ V
- پل را بردارید، در غیر این صورت ممکن است کلید ایمنی FI فعال شود
- پمپ بوستر را به کابینت کنترل وصل کنید
- آیا زمین سیستم به همهی تولید کننده‌های ازن وصل شده است؟
- کلید ایمنی موتور برای پمپ بوستر را چک کنید و میزان جریان پمپ بوستر را مطابق با آن تنظیم کنید
- آیا کنتاکت interlocking به صورتی وصل شده که تولید ازن فقط در صورت در دسترس بودن جریان آب (گندزدایی شونده توسط ازن) انجام شود؟ نمودار جریان را ببینید: locking خارجی، مثلاً پمپ سیرکوله
- کنترل روی ترانسفورماتور تنظیم کننده را روی صفر تنظیم کنید (شکل ۲-ب-۵)
- کلید اصلی را روشن کنید (شکل ۲-ب-۴)

۴-۱-۳- کار در هنگام باز بودن درب کابینت ازن

توجه

- برای کار روی کابینت ازن باز باید کلیدهای فشاری بایستی پل شوند. این کار باید فقط توسط متخصص مجاز انجام شود. بعد از اتمام این کار، باید کلیدهای فشاری درب بدون استثناء به حالت کاری اولیه برگردانده شوند.
- آیا اتصالات طرف اولیه‌ی ترانسفورماتور کنترل صحیح است؟ ممکن است لازم باشد تا ورودی مطابق با برق محلی تنظیم شود. می‌توان با تغییر اتصالات اولیه‌ی ترانسفورماتور آن را تصحیح کرد.
 - آیا دمنده و پمپ بوستر در جهت صحیح کار می‌کنند. حفاظت مربوطه را کمی فشار دهید. دمنده باید در جهت نشان داده شده توسط پیکان روی بدنه بچرخد.

۴-۱-۴- بازیابی جذب کننده

هر دو خشک کن (شکل ۲-ب-۳) در طی بازرسی سیستم در کارخانه، بازیابی شده‌اند. اما قبل از راه‌اندازی سیستم، مجدداً باید بازیابی انجام شود.

به دلیل بازرسی انجام شده در کارخانه، معمولاً PLC در برنامه زمان (time) است (بخش ۲-۲ را ببینید).

برای شروع بازیابی، دکمه زرد را فشار دهید (در درب کابینت کنترل PLC).

• کلید درب را روی function تنظیم کنید

• درب کابینت ازن را ببندید

لامپ‌های شکل ۱-۳ و شکل ۳-۳ روشن می‌شوند. به کمک دمنده (شکل ۲-ب-۲۲)، هوای محیط از پایین به بالا به درون جذب کننده دمیده می‌شود. لامپ‌های شکل ۱-۳ فقط وقتی که جذب کننده در حال بازیابی است روشن می‌شوند و وقتی که جذب کننده در فاز خنک شدن است چشمک می‌زند.

حالا می‌توان موارد زیر را چک کرد:

• آیا خروجی بازیابی به خارج دمیده می‌شود؟ خروجی هوا در بالای کابینت است (شکل ۲-ب-۱۵).

• آیا گرم‌کن عمل می‌کند، آیا خشک کن گرم می‌شود و آیا هوای گرم (تقریباً 120°C - 100°C) در انتهای فاز گرم کردن به خارج دمیده می‌شود؟ برای چک این عملکرد، یک ترمومتر حافظه دار در خروجی هوای بازیابی قرار دهید.

وقتی که دمای انتهای بالایی جذب کننده به دمای تعیین شده برسد، فاز گرم کردن خاتمه یافته است. فاز خنک شدن بعد از آن انجام می‌شود. چنانچه در انتهای فاز گرم کردن، دمای تعیین شده حاصل نشود، سیستم به حالت اشکال می‌رود (LED 3-1 قرمز می‌شود، "فصل ۶ اشکال‌های کاری، عوامل اشکال‌ها"، بخش ۱). فقط در انتهای فاز خنک کردن می‌توان این جذب کننده را وارد مدار کرد (بخش ۲-۲ "سیستم عمل‌آوری هوا" را ببینید). راه‌اندازی فقط بعد از اتمام بازیابی اولین جذب کننده، شامل فاز خنک کردن، امکان‌پذیر است. سپس سیستم به صورت خودکار دومین جذب کننده را بازیابی می‌کند و ادامه‌ی راه‌اندازی با جذب کننده‌ای که به تازگی بازیابی شده است، ادامه می‌یابد.

توجه



اگر راه‌اندازی با جذب کننده‌ی مرطوب انجام شود، امکان دارد شیشه‌ی تولید کننده ازن، بشکند.

۴-۲- راه‌اندازی

۴-۲-۱- تنظیم آب خنک کننده

مطمئن شوید که مقادیر مناسبی از آب خنک کننده برای هر تولید کننده ازن فراهم شده است.

- خط لوله اصلی آب خنک کننده را باز کنید
- تنظیم کننده فشار (شکل ۲-ب-۱۰) را روی ۰٫۸-۰٫۵ bar (برای جریان آب) تنظیم کنید
- برای سیستم‌های دارای چند تولید کننده ازن، از شیرهای corner (شکل ۲-ب-۱۱) برای تنظیم جریان پایدار آب خنک کننده برای هر تولید کننده استفاده کنید.
- ستون‌های تولید کننده ازن را کاملاً پر کنید.

۴-۲-۲- شروع سیستم ازن

- مقدار تولید ازن (شکل ۲-ب-۵) را بوسیله کنترلر روی صفر تنظیم کنید
 - دکمه reset (شکل ۳-۱۴) را فشار دهید
 - دکمه روشن/خاموش (شکل ۳-۱۴) را فشار دهید
- وقتی که کنتاکت latching بسته می‌شود، پمپ بوستر بعد از یک تاخیر روشن می‌شود، تزریق کننده هوای فرایند را می‌مکد و شیر سولنوئید آب خنک کننده بلافاصله باز می‌شود.
- چنانچه در این مرحله سنسور جریان هوا را آشکار نکند یا اگر جریان هوا کم‌تر از حداقل مقدار قابل قبول باشد، سیستم ازن بعد از چند ثانیه به صورت خودکار خاموش می‌شود و LEDهای ۳-۶ روشن می‌شوند (بخش ۶ فصل اشکال‌های عملیاتی و رفع اشکال را ببینید).
- پمپ بوستر، تزریق کننده و خط گاز ازن را چک کنید
- اگر کنتاکت interlocking باز باشد، LED (شکل ۳-۱۲) زرد چشمک‌زن می‌شود و پمپ بوستر شروع به کار نمی‌کند.

۴-۲-۱- تنظیم جریان هوا

• شیر توپی را در انتهای مکش شیر توپی (شکل ۴-۹) برای مقدار مناسب هوایی که باید به داخل مکیده شود تنظیم کنید (مشخصات فنی و پروتوکل بازرسی را ببینید)

۲۰-۱۰٪ کم تر از مقدار نیز می تواند تنظیم شود خصوصا اگر بالاترین مقدار تولید ازن به صورت دائم مورد نیاز نباشد. اگر تولید در مقدار خیلی کم تنظیم شود، mini-contact در مونیتور جریان هوا سیستم ازن را به صورت خودکار خاموش می کند.

اگر جریان هوا در مقدار کم تنظیم شود، غلظت ازن تا حدی بیش تر است و در عین حال بار روی جذب کننده کم تر است. این باعث قابلیت حل شدن بهتر ازن در ایستگاه مخلوط کن می شود ولی مقدار کل ازن را کاهش می دهد. مطمئن شوید که جریان سنج (شکل ۲-۱۶) در شرایط استاندارد تنظیم شده است. مقدار حداکثر هوا برای غلظت 20 g ozone/m^3 در پروتوکل بازرسی مورد توجه قرار گرفته است.

۴-۲-۲- بازرسی های قبل از روشن کردن ولتاژ بالا

ترانسفورماتور ولتاژ بالا را برای نفوذ رطوبت چک کنید

توجه

نفوذ رطوبت به داخل سیم پیچ می تواند در اثر زمان های طولانی انبار کردن، دوره توقف، محیط مرطوب انتقال از راه دریا و بالاتر از همه تغییرات دمایی به وجود آید. در این صورت قبل از شروع، ترانسفورماتور ولتاژ بالا را خشک کنید تا از خسارت های ناشی از جرقه ی ولتاژ بالا اجتناب کنید.

فرایند خشک کردن می تواند به صورت زیر انجام شود:

- سیستم ازن را خاموش کنید
- اولیة ترانسفورماتور را روی صفر تنظیم کنید
- ترانسفورماتور ولتاژ بالا را از سیستم ازن جدا کنید (طرف ثانویه)
- طرف ثانویه ترانسفورماتور ولتاژ بالا را اتصال کوتاه کنید
- سیستم ازن را خاموش کنید
- طرف اولیة ترانسفورماتور را افزایش دهید تا مقدار جریان برقرار شود (پروتوکل بازرسی را ببینید)
- اجازه دهید که سیستم ۲۴ ساعت کار کند
- طرف ثانویه ترانسفورماتور ولتاژ بالا را به تولید کننده ازن وصل کنید

۴-۲-۲-۳- شروع تولید ازن

- کلید درب را فعال کنید
 - درب سیستم تولید ازن را ببندید
 - کنترل ترانسفورماتور تنظیم کننده (شکل ۲-۵) را روی صفر تنظیم کنید
 - دکمه reset (شکل ۳-۱۳) را فشار دهید
 - دکمه روشن/خاموش (شکل ۳-۱۴) را فشار دهید
- کنترل ترانسفورماتور تنظیم کننده (شکل ۲-۵) را روی تولید مقدار دلخواه ازن تنظیم کنید

۴-۲-۳- بازرسی مدار و خواندن ولتاژ

حالا می‌توان ولتاژ و جریان نشان داده شده را با پروتوکل بازرسی مقایسه نمود.

- تولید ازن را شروع کنید

- سیستم را به گونه‌ای تنظیم کنید که حداقل ولتاژ test log را نمایش دهد

حالا سیستم در پایین‌ترین حد تولید ازن کار می‌کند.

- مقدار جریان خوانده شده را با پروتوکل مقایسه کنید

- سیستم را در مقدار حداکثر تنظیم کنید

حالا سیستم در بالاترین حد تولید ازن کار می‌کند.

- مقدار جریان خوانده شده را با پروتوکل مقایسه کنید

تفاوت مقادیر جریان و ولتاژ خوانده شده باید در محدوده ۱۰٪ پروتوکل باشد.

چنانچه ولتاژ اصلی بیش‌تر از ولتاژ تعیین شده در کد شناسایی دستگاه باشد، ممکن است مصرف برق تولید کننده‌های ازن تا بیش از حد مجاز افزایش یابد. در چنین مواردی، حداکثر مصرف را با محدود کردن ولتاژ اولیه در ترانسفورماتور کنترل، کاهش دهید.

۴-۲-۴- ساعت کاری

یک ساعت‌شمار کاری در پشت درب کابینت کنترل حساب ساعت‌های کاری را نگه می‌دارد.

۴-۲-۵- ترموستات کابینت

یک ترموستات کابینت در قسمت بالای سمت چپ کابینت کنترل قرار دارد. تا وقتی که تولید ازن خاموش شود، ترموستات فقط در صورت تجاوز دما از 45°C پنکه‌ی خنک کننده‌ی کابینت کنترل را روشن می‌کند. به محض اینکه تولید ازن روشن می‌شود، پنکه به صورت خودکار روشن می‌شود.

۵- کار با دستگاه

اخطار



سیستم‌های ازن باید فقط توسط افراد متخصص آموزش دیده توسط سازنده و قابل اعتماد بهره‌بردار می‌شوند.

۵-۱- شروع تولید ازن

- کلید اصلی را روشن کنید (شکل ۲-ب-۴)
- کلید reset را فشار دهید (شکل ۳-۱۳)
- کلید روشن/خاموش را فشار دهید (شکل ۳-۱۴)

توجه

وقتی که تولید کننده ازن توسط دکمه روشن/خاموش یا با بستن کناکت locking شروع به کار می‌کند، تولید کننده ازن و پمپ بوستر بعد از یک تاخیر ۳۰ ثانیه‌ای شروع به کار می‌کنند.

- ترانسفورماتور تنظیم کننده را روی ظرفیت دلخواه تنظیم کنید
- LEDهای زیر در حالت کاری معمول روشن می‌شوند:
- روشن/خاموش (شکل ۳-۱۵) سبز
- جذب کننده در حال کار (شکل ۳-۳)
- جذب کننده در حال بازیابی (شکل ۳-۱)؛ اگر LED شکل ۳-۱ روشن شود، جذب کننده‌ای که LED آن روشن نیست (شکل ۳-۳) در حال بازیابی است.
- جذب کننده در فاز سرد شدن، LED شکل ۳-۱ به آهستگی چشمک می‌زند
- صفحه نمایش (LED سبز)، جریان هوا، ولتاژ یا جریان اولیه (اولیه‌ی ترانسفورماتور ولتاژ بالا) را نشان می‌دهد.
- پمپ بوستر تحت ولتاژ، LED شکل ۳-۸، سبز

فن دوم تهویه‌ی کابینت کنترل (در سمت چپ کابینت برق) در طی کارکرد سیستم کار می‌کند و از مدل BONA 2 به بالا، فن تهویه برای خنک کردن جذب کننده (در طی فاز سرد شدن).
از مدل BONA 2 به بالا، در طی فاز سرد شدن از هوای محیط برای کمک در حذف دما استفاده می‌شود. برای این منظور از دو فن نصب شده در طرف راست درب کابینت جذب کننده، استفاده می‌شود. این هوا از پایین به بالا بین سطح خارجی جذب کننده و عایق دمیده می‌شود.

۵-۲- خاموش کردن تولید ازن

- دکمه‌ی روشن/خاموش را فشار دهید (شکل ۳-۱۴)
- کنتاکت latching خارجی را باز کنید (نمودار مدار سیستم را ببینید)

۵-۳- بازرسی کاری

اطلاعات اصلی مانند مقادیر ولتاژ و جریان، ساعت‌های کاری و احيانا اشکال‌ها و رفع اشکال‌ها باید در دفتر کاری ثبت شوند.

۵-۴- شروع مجدد بعد از توقف

اگر سیستم برای چند هفته خاموش باشد، باید قبل از شروع تولید ازن، جذب کننده را به صورت دستی بازیابی کرد (بخش ۲-۲-۱ را ببینید). همچنین قبل از فعال‌سازی تولید ازن، باید حدود ۶۰ دقیقه هوای خشک دمیده شود تا هرگونه رطوبت احتمالی را از بین ببرد. در حالی که سیستم به این منظور کار می‌کند، باید ترانسفورماتور تنظیم کننده را روی صفر تنظیم کرد.

۵-۵- شروع مجدد بعد از پیغام اشکال

اگر کنترلر متوجه اشکالی بشود تولید کننده ازن خاموش شده و LED شکل ۳-۱۲ زرد می‌شود. بعد از رفع اشکال (بخش ۶ را ببینید) می‌توانید با فشار دادن دکمه “restart after failure” (شکل ۳-۱۳) سیستم را دوباره به کار ببندازید. در صورتی که نتوانستید رفع اشکال کنید با نماینده ProMinent تماس بگیرید.

اخطار

سیستم‌های تولید ازن BONA بر اساس ولتاژ بالا تا V ۱۲۰۰۰ کار می‌کنند. فقط یک مهندس مجاز می‌تواند در داخل کابینت کاری انجام دهد. علاوه بر این باید قبل از باز کردن درب کابینت ازن، تولید ازن متوقف شود. باز کردن درب کابینت در حالی که کلید اصلی روشن است و کلید درب اتصال کوتاه شده است، خطر جانی دارد.

۶- رفع اشکال

۶-۱- قرمز شدن LED شکل ۳-۱

اشکال در بازیابی

- در طی ۷ ساعت فاز گرم کردن، دمای تعیین شده حاصل نمی‌شود.
- علت: دمای محیط زیادی مرطوب و/یا گرم است؛ بار اضافی روی جذب کننده
- رفع: منبع هوای خشک پیدا کنید؛ در صورت لزوم از هوای اتاقی بجز اتاق سیستم ازن استفاده کنید.
- دستگاه پیش خنک‌کن پیدا کنید، یا
- در اتاق سیستم ازن، کولر نصب کنید
- بازیابی را به صورت دستی شروع کنید (بخش ۲-۲ را ببینید)؛ تولید ازن با استفاده از جذب کننده دیگر، ادامه می‌یابد.

خروج هوای بازیابی را چک کنید (شکل ۲-۱۵). دمای هوای خروجی را در طی فاز گرم کردن اندازه‌گیری کنید. در صورتی که در انتهای فاز گرم کردن دمای تعیین شده حاصل نشد، با نماینده ProMinent تماس بگیرید.

۶-۲- LED شکل ۳-۳ سبز چشمک‌زن است

اشکال در تعویض جذب کننده

بازیابی جذب کننده‌ای که چشمک نمی‌زند متوقف شده است یا فاز گرم کردن (حداکثر هفت ساعت) یا فاز سرد کردن (۹ ساعت) هنوز تمام نشده است.

۳-۶- LED شکل ۳-۶ قرمز شده

- جریان هوا کم تر از حداقل تنظیم شده.
- علت: تزریق کننده هوا را نمی مکد
- رفع: عملکرد مناسب تزریق کننده و پمپ بوستر را چک کنید.
- به دلیل وجود نشتی، تزریق کننده هوای ازن دار را به داخل سیستم نمی مکد (بلکه هوای بیرون را می مکد).
- احتمالاً تزریق کننده متوقف شده است.
- موقعیت شیر تویی دار در خط گاز ازن قبل از تزریق کننده را چک کنید.
- سطح آب را در مخزن تزریق کننده چک کنید. خط گاز ازن را از نظر نشتی چک کنید (هوای ثانویه).
- فشار مقابل خروجی تزریق کننده را چک کنید؛ احتمالاً تزریق کننده متوقف شده است.
- علت: شیر سولنوئیدی در عمل آوری هوا باز نشده است.
- رفع: با نماینده ProMinent تماس بگیرید

۴-۶- LED شکل ۳-۸ قرمز شده

- جریان اضافی در موتور پمپ بوستر
- علت: اشکال در پمپ بوستر، کلید ایمنی موتور باز شده است
- رفع: پمپ بوستر را بازرسی کنید؛ اگر مشکل حل نشد با نماینده ProMinent تماس بگیرید
- کلید ایمنی موتور اشتباه تنظیم شده است

۵-۶- LED شکل ۳-۹ قرمز چشک می زند

- دمای ترانسفورماتور ولتاژ بالا خیلی بالا است. تولید ازن به صورت خودکار خاموش می شود.
- علت: دمای محیط بیش از اندازه بالا است
- ترانسفورماتور ولتاژ بالا جریان بیش از حدی می کشد
- رفع: با نماینده ProMinent تماس بگیرید. تحت هیچ شرایطی سیستم را مجدداً به کار نیندازید!
- جریان اضافی توسط تولید کننده ازن
- علت: جریان ورودی طرف اولیه ترانسفورماتور ولتاژ بالا بسیار زیاد است.
- رفع: با نماینده ProMinent تماس بگیرید. تحت هیچ شرایطی سیستم را مجدداً به کار نیندازید!

توجه

در صورتی که سیستم بدون کمک تخصصی نماینده ProMinent برای رفع اشکال دوباره به کار انداخته شود، گارانتی دستگاه به کل باطل می‌شود.

۶-۶- LED شکل ۳-۱۰ قرمز شده

- دمای آب خنک کننده خیلی زیاد است
- جریان آب خنک کننده کافی نیست
- علت: مقدار جریان آب خنک کننده خیلی کم است؛ دمای آب خنک کننده خیلی زیاد است
- رفع: منبع آب خنک کننده را چک کنید (شکل‌های ۲-۸ و ۲-۹)، پمپ بوستر را تنظیم کنید (شکل ۲-۱۰) و شیر corner را تنظیم کنید (شکل ۲-۱۱). در صورتی که مشکل حد نشد: آب خنک کننده را در داخل و خارج کابینت را چک کنید، ورودی و خروجی تولید کننده ازن را برای گرفتگی چک کنید. شیر سولنوئیدی را چک کنید، در صورت لزوم آن را تمیز کنید؛ فیلتر رسوب پمپ بوستر را چک کنید، در صورت لزوم آن را تمیز کنید.

۶-۷- LED شکل ۳-۱۲ به آهستگی چشمک‌زن می‌زند

- باتری PLC خراب شده است
- علت: باتری خالی شده است
- رفع: باتری جدید از شرکت مهارفن ابزار یا زیمنس تهیه کنید و آن را عوض کنید
- یک اتصال موقتی بین جامپر SIMATIC بین ۲۴ ولت DC و E 33.0 برقرار کنید تا زمان سنج نمایشگر باتری را reset کنید.

۶-۸- LED شکل ۳-۱۲ به سرعت چشمک می‌زند

- کنتاکت خارجی latching تولید کننده ازن باز است.
- علت: در حالی که کنتاکت interlocking باز است، دکمه روشن/خاموش فشار داده شده است
- رفع: در حالی که تولید کننده ازن روشن است، کنتاکت interlocking باز شده است.

۷- نگهداری

اخطار


نگهداری باید فقط توسط افراد متخصص مجاز انجام شود. 

متخصصین مجاز افرادی هستند که با طی دوره‌ی تخصصی و تجربه‌ی کافی دارای دانش کافی در زمینه تولید ازن شده‌اند و به اندازه کافی با قوانین مربوط به حفاظت از کارکنان و جلوگیری از حوادث و قوانین مربوطه آشنایی داشته باشند به گونه‌ای که بتوانند در مورد شرایط کاری امن سیستم ازن، قضاوت کنند. مهندسین ProMinent چنین متخصصینی هستند که آشنایی کافی با سیستم‌های ازن دارند و در برنامه‌های آموزشی تخصصی شرکت کرده‌اند.

عملکرد صحیح سیستم‌های تولید ازن باید مرتباً، حداقل سالی یک بار و قبل از راه‌اندازی مجدد بعد از اصلاح یا تعمیر، توسط یک متخصص چک شود.

برای طولانی کردن عمر سیستم و کار بدون اشکال آن، باید سیستم‌های ازن هر شش ماه یک بار (سرویس جزئی)، یا حداقل هر ۱۲ ماه یک بار، بازرسی و سرویس شوند. دستورهای زیر فقط به صورت خلاصه تهیه شده‌اند و نیاز به درک تخصصی دارند.

اخطار

باید گرد کربن را مرتباً (هر ۱۲ ماه) از ترانسفورماتورهای کنترل سیستم‌های ازن پاک کرد. همچنین باید غلتک‌های کربنی را هر ۳ ماه یک بار برای رسوب روی cross ridges (بازرسی چشمی) چک کرده و در صورت لزوم تعویض نمود. علاوه بر این، توری‌های فیلتر کابینت کنترل باید چک شده (شکل ب-۲-۲۳) و هر ۶ تا ۱۲ ماه تعویض شوند. 

استفاده ناصحیح می‌تواند خطر آتش‌سوزی را افزایش دهد.

توجه

تعمیرات تولید کننده ازن باید فقط توسط افراد مجاز ProMinent انجام شود. باید فقط از لوازم یدکی استاندارد برای این تعمیرات استفاده شود. در غیر این صورت گارانتی کل دستگاه منتفی خواهد بود.

در نگهداری سیستم ازن باید به نکات زیر توجه شود:

۱-۷- آزمایش سیستم تولید ازن BONA

- به ساعت‌های کاری توجه کنید
- میزان مکش هوا، ولتاژ و مصرف جریان را چک کنید و با پروتوکل مقایسه کنید
- جریان آب خنک کننده را چک کنید و هر گونه گرفتگی در خط لوله یا ورودی به تولید کننده را برطرف کنید
- جذب کننده‌ها را بازبایی کنید، دمای خروجی را چک کنید: $T = 100^{\circ}\text{C}$ درست قبل از اتمام فاز حرارت دادن؛ از ترمومتر با قابلیت ثبت حداکثر دما استفاده کنید
- عملکرد سیستم گرم کن و تهویه بازبایی را چک کنید
- عملکرد ترموستات‌های خشک کننده‌ی جذب کننده را چک کنید
- باتری حافظه کنترل کننده‌ی SIMATIC S5 را هر دو سال یک بار عوض کنید
- عناصر ایمنی سیستم Bono Zon، مانند کلیدهای درب را چک کنید
- فیلترهای تهویه‌ی کابینت کنترل (شکل ۲-ب-۲۳) را تمیز یا تعویض نمایید
- شیرهای سولنوئیدی را چک و تمیز کنید (عمل‌آوری هوا و آب خنک کننده)
- عملکرد صحیح کلیدهای ایمنی قطع کردن را چک کنید

۲-۷- آزمایش ابزارهای تکمیلی سیستم تولید ازن

۷-۲-۱- تزریق کننده

- تزریق کننده را چک و در صورت لزوم تمیز کنید
 - واشرهای تزریق کننده و شیر (check valve) را چک کنید و هر ۱۲ ماه یک بار تعویض کنید
 - پمپ بوستر، فشار قبل و بعد از آن و جریان مصرفی آن را چک کنید
 - واشر هیدرولیک (مخزن reject) سطح آب و check valve را چک کنید
- در صورتی که جریان هوا کمتر از زمان راه اندازی باشد:
- دلایل احتمالی: پمپ بوستر کهنه تر شده است، تزریق کننده اشکال دارد، نشت در خط گاز ازن، منبع هوا شرایط مناسب را ندارد
 - با اندازه گیری فشار در خط گاز ازن چک کنید (به دستگاه اندازه گیری نیاز است)
 - خط لوله را با فشار تمیز کنید
- خط لوله گاز ازن را از کابینت ازن باز کنید، خط را از واشر هیدرولیک باز کنید (مخزن reject)، توپی های شیر (check valve) را از تزریق کننده بردارید (توپی های خاکستری) و با استفاده از فشار آب سیستم، خط را تمیز کنید.
- توجه
- برای خط لوله گاز ازن فقط از بهترین PVC سخت و لوله‌ی با جداره‌ی ضخیم استفاده کنید. مواد استفاده شده باید با استاندارد DIN 8062: Reihe 5, Nenndruck PN 16 (nominal pressure) آلمان برای لوله‌های PVC مطابقت داشته باشد.
- چنانچه هر قسمتی از خط لوله خراب شد، تمام خط گاز ازن را عوض کنید.

۷-۲-۲- مقدار خروجی (exhaust)

خروجی هوای مخزن واکنش و فیلتر کربن فعال را چک کنید، آیا آبی در جریان گاز وجود دارد؟ آیا شیر خروجی مرتباً عمل می‌کند؟ برای چک کردن این موضوع، تولید ازن را روی صفر تنظیم کنید، سپس در حالی که پمپ بوستر و تزریق کننده کار می‌کنند، پیچ‌های پشت شیر خروجی را شل کنید.

در صورتی که عملکرد خروجی بهینه نیست:

- در صورت لزوم واشر شیر خروجی را تعویض کنید.

- ابعاد شیر خروجی را چک کنید.

- آیا نصب خط لوله گاز مناسب است؟

- شیب رو به پایین ضروری است

ممکن است پاکت‌های آب تشکیل شوند که باعث وقفه در جریان می‌شود که به نوبه خود باعث آسیب رساندن به تخریب کننده ازن باقیمانده می‌گردد

۷-۲-۳- حذف کننده ازن باقی‌مانده

- میزان کربن را چک کنید، مخزن را تمیز کرده خاکستر زغال سوخته شده را خارج کرده و در صورت لزوم مخزن را پر کنید، حداکثر بعد از ۶ ماه چک کنید (فقط کربن فعال تخریب کننده‌ی ازن باقی‌مانده).

- رطوبت در حذف کننده‌ی ازن باقی‌مانده را چک کنید، لوله‌های خط گاز را چک کنید (جزئیات خط لوله را ببینید، شکل ۴).

۷-۲-۴- بازرسی‌های دیگر

- دمای اتاق را چک کنید، حداکثر 30°C

- رطوبت را چک کنید، حداکثر ۶۰٪

- محل نصب: اتاق در بسته با قفل و تهویه مناسب

نصب کلید اضطراری در ورودی اتاق

۷-۲-۵- تعهدهای کاربر

- پیروی از دستورالعمل‌ها
- فقط افراد مجاز می‌توانند از سیستم ازن استفاده کنند
- فقط متخصصین مجاز می‌توانند دستگاه را تعمیر کنند
- هر کاربر باید مجهز به ماسک گاز با فیلتر مناسب باشد

۸- مشخصات فنی سیستم‌های BONA

۸-۱- گاز ورودی

- هوای محیط (خشک شده با جذب کننده‌های رطوبت)
- تمام سیستم‌های ازن Bono Zon سیستم‌های فشار جزئی هستند

۸-۲- عامل خنک کننده

- آب با حداقل فشار ۱٫۵ bar (از مبداء شیر رهاسازی)

راهنمای کیفیت آب خنک کننده

- ذرات معلق جامد $> 0.1 \text{ mg/l}$
- آهن $> 0.2 \text{ mg/l}$
- منگنز $> 0.05 \text{ mg/l}$
- کلراید $> 250 \text{ mg/l}$ (BONa D,E)
- بدون گرایش به رسوب کلسیم
- بدون ذرات خورنده
- کاهش دهنده فشار بایستی بین فشار ۰٫۵ و ۱ بار تنظیم شود
- دمای آب خنک کننده حداکثر 25°C
- حداکثر فشار ۰٫۵ بار در آب جاری

۸-۳- غلظت ازن مجاز

20 g/m^3 (وابسته به استانداردهای شرایط محیطی، $T=273 \text{ K}$, $P=1.013 \times 10^5 \text{ Pa}$)

اندازه‌گیری شده با دمای آب خنک کننده حداکثر 15°C و در دمای محیط حداکثر 20°C

۸-۴- فرکانس و ولتاژ کاری

- فرکانس ۵۰/۶۰ Hz
- ولتاژ 230V/400V (ولتاژهای دیگر امکان پذیر است)

۸-۵- رنج تنظیم تولید کننده ازن

- ۱۰۰٪-۲۰٪ میزان ظرفیت

۸-۶- شرایط محیطی

- حداقل دمای محیط 4°C
- حداکثر دمای محیط 30°C
- حداکثر رطوبت ۶۰٪ (non-condensing)

۸-۷- فازهای احیاء جذب کننده

- فاز گرم کردن ≥ 7 ساعت
- فاز خنک کننده ۹ ساعت

مشخصات فنی سیستم‌های BONA

اطلاعات فنی

سیستم‌های تولیدکننده ازن سری استنلس استیل

لیست مدل‌ها با اطلاعات اجرایی

مدل BONA 1B, 1A, 2C, 2A, 3A, 4A, 5A, 6A, 7A, 8A, 9A

پارامترهای محیط

حداکثر رطوبت هوای محیط ۶۰٪ (non-condensing)، حداکثر دمای محیط 30°C

واحد تولیدکننده ازن

فشار کاری تولیدکننده ازن: ۰/۰۸ تا صفر بار

واحد تولیدکننده استنلس استیل با عایق خنک کننده غیرمستقیم

سیستم تولید ازن

تاریخ: ۱۳۹۴/۰۳/۰۱

شماره: ۹۴۴۷۳۲۰۰

صفحه: ۵۸ از ۵۰

تعداد واحدهای تولیدکننده	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۲	۱	-
کارایی ازن، اندازه گیری مطابق با DIN با هوای 20°C، آب خنک کننده 15°C	۷۲۰	۶۴۰	۵۶۰	۴۸۰	۴۰۰	۳۲۰	۲۴۰	۱۶۰	۱۲۰	۸۰	g/h
حداکثر جریان هوا برای تولیدکننده ازن	۳۶	۳۲	۲۸	۲۴	۲۰	۱۶	۱۲	۸	۶	۴	m ³ /h
غلظت ازن	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	g/m ³
توان مصرفی تولیدکننده ازن (بدون خشک کن هوا)	۱۳/۵	۱۲/۰	۱۰/۵	۹/۰	۷/۵	۶/۰	۴/۵	۳/۰	۲/۲	۱/۵	kW
اتصالات ازن	۵۰	۴۰	۴۰	۴۰	۳۲	۳۲	۲۵	۲۰	۲۰	۱۵	DN
مصرف آب خنک کننده											
دمای آب خنک کننده 15°C و دمای هوای زیر 25°C	۰/۹	۰/۸	۰/۷	۰/۶	۰/۵	۰/۴	۰/۳	۰/۲	۰/۲	۰/۱	m ³ /h
دمای آب خنک کننده 25°C و دمای هوای زیر 30°C	۲/۷	۲/۴	۲/۱	۱/۸	۱/۵	۱/۲	۰/۹	۰/۶	۰/۶	۰/۳	m ³ /h

۱/۵-۶	۱/۵-۶	۱/۵-۶	۱/۵-۶	۱/۵-۶	۱/۵-۶	۱/۵-۶	۱/۵-۶	۱/۵-۶	۱/۵-۶	۱/۵-۶	bar	فشار ورودی آب خنک کننده جریان بالای شیر اطمینان
۱/۲	۱/۲	۱/۲	۱/۲	۱/۲	۱/۲	۱/۲	۱/۲	۱/۲	۱/۲	۱/۲	G...i	سایز ورودی آب خنک کن
۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۱۵	DN	خروجی آب خنک کن، فشار اتمسفر
<۲۵	<۲۵	<۲۵	<۲۵	<۲۵	<۲۵	<۲۵	<۲۵	<۲۵	<۲۵	<۲۵	°C	حداکثر دمای آب خنک کننده

کیفیت آب خنک کننده، آب آشامیدنی، آب بدون املاح، حداکثر مقدار کلراید آن ppm ۲۵۰ باشد.

منبع تغذیه الکتریکی

۳۸	۳۶	۳۴	۲۷/۵	۲۲/۵	۲۰	۱۴/۵	۱۰	۷	۵/۵	kVA	منبع تغذیه اصلی شامل پمپ بوستر
۸۰	۸۰	۸۰	۸۰	۶۳	۵۰	۶۳	۵۰	۵۰	۲۵	3×A	شدت جریان
۲۳	۲۳	۲۳	۲۳	۲۳	۲۳	۲۳	۲۳	۲۳	۲۳	IP	درجه حفاظت

واسط سیستم تغذیه ازن

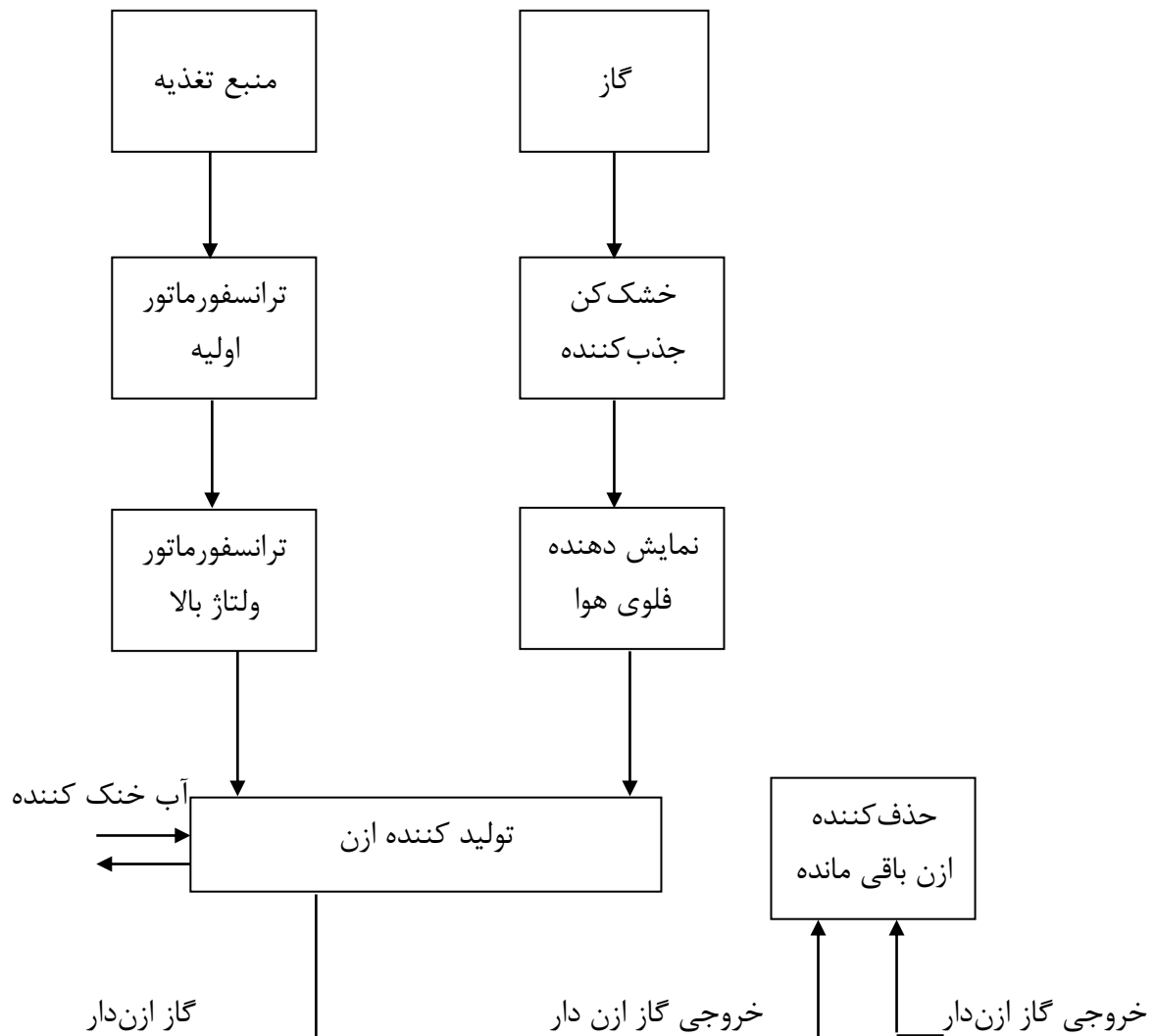
۱۳-۱۸	۱۳-۱۸	۱۳-۱۸	۹-۱۴	۶-۱۰	۶-۱۰	۶-۱۰	۴-۶/۳	۴-۶/۳	۲/۵-۴	A	اتصال داخل کابینت کنترل برای پمپ بوستر
۷/۵	۷/۵	۷/۵	۵/۵	۴	۴	۳	۲/۲	۲/۲	۱/۱	kW	کلید ایمنی موتور (مقدار استاندارد)

ابعاد کلی

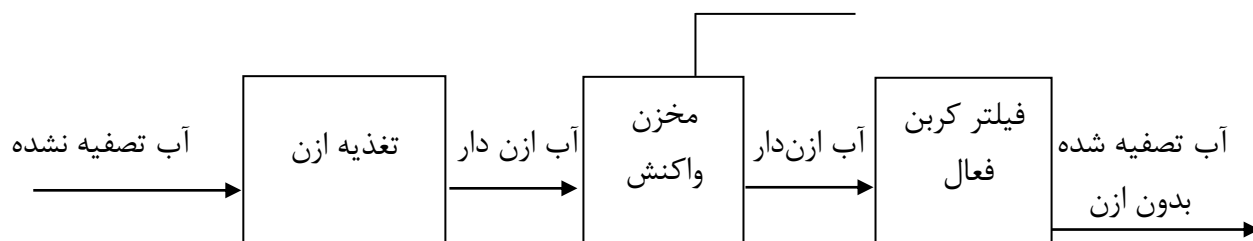
۳۴۰۰	۳۴۰۰	۳۲۰۰	۲۸۰۰	۲۴۰۰	۲۴۰۰	۲۰۰۰	۱۶۰۰	۱۶۵۰	۸۰۰	mm	عرض
------	------	------	------	------	------	------	------	------	-----	----	-----

۲۲۰۰	۲۲۰۰	۲۲۰۰	۲۲۰۰	۲۲۰۰	۲۲۰۰	۱۹۵۰	۱۹۵۰	۱۹۵۰	۱۹۵۰	mm	ارتفاع
۶۰۰	۶۰۰	۶۰۰	۶۰۰	۶۰۰	۶۰۰	۵۰۰	۵۰۰	۵۰۰	۵۰۰	mm	عمق
۲۰۰۰	۱۹۸۰	۱۹۲۰	۱۳۶۰	۱۲۸۰	۱۲۰۰	۸۲۰	۷۲۰	۷۰۰	۳۶۰	Kg	وزن

۹- نمودار سیستم تولیدکننده ازن (به عنوان مثال: استخر شنا)

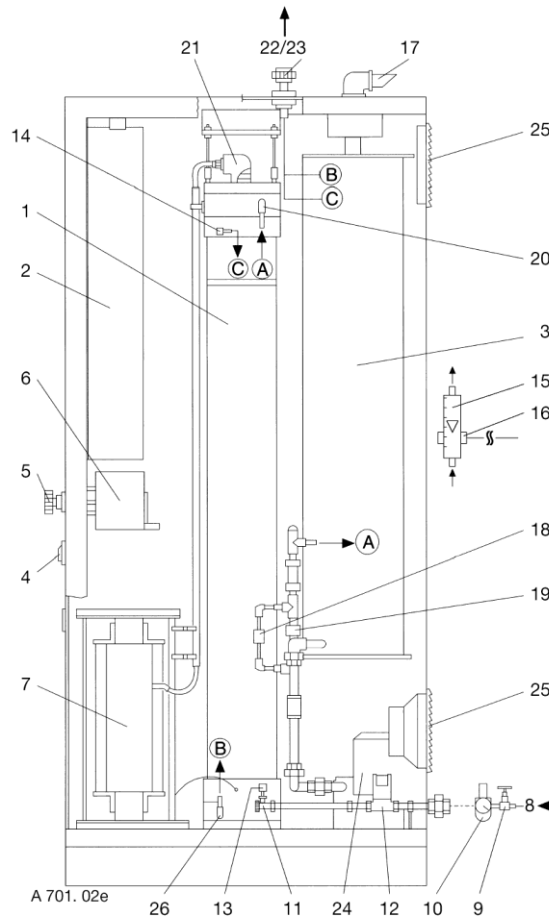


سیستم تولید ازن



سیستم تولید ازن

(شکل ۲ ب)



۱. تولیدکننده ازن
۲. قسمت الکتریکی سیستم
۳. خشک کن جذب کننده (دو ستون یکی پشت دیگری)
۴. کلید اصلی
۵. کنترل ترانسفورماتور تنظیم کننده برای تنظیم تولیدکننده ازن
۶. ترانسفورماتور تنظیم کننده
۷. ترانسفورماتور ولتاژ بالا
۸. منبع آب خنک کننده
۹. شیر توقف آب خنک کننده
۱۰. رگولاتور آب خنک کننده
۱۱. شیر Corner برای تنظیم مقدار جریان آب خنک کننده (هر ژنراتور شیر مجاز دارد)
۱۲. شیر سولنوئیدی آب خنک کننده
۱۶. کلید حد روی اندازه گیر جریان آب خنک کننده (برای فرمان به بخش PLC)
۱۷. ورودی هوا / خروجی احیا
۱۸. سنسور فلوی هوا
۱۹. صفحه سوراخ دار
۲۰. ورودی هوا به تولیدکننده ازن
۲۱. منبع ولتاژ بالا
۲۲. اتصال خط گاز ازن
۲۳. اتصال خط فاضلاب
۲۴. فن برای احیاء هوا
۲۵. پوشش فیلتر
۲۶. خروجی گاز ازن از تولیدکننده ازن
- A- خط تغذیه هوا به تولیدکننده ازن

تاریخ: ۱۳۹۴/۰۳/۰۱

شماره: ۹۴۴۷۳۲۰۰

صفحه: ۵۸ از ۵۵

سیستم تولید ازن



B- خط گاز ازن

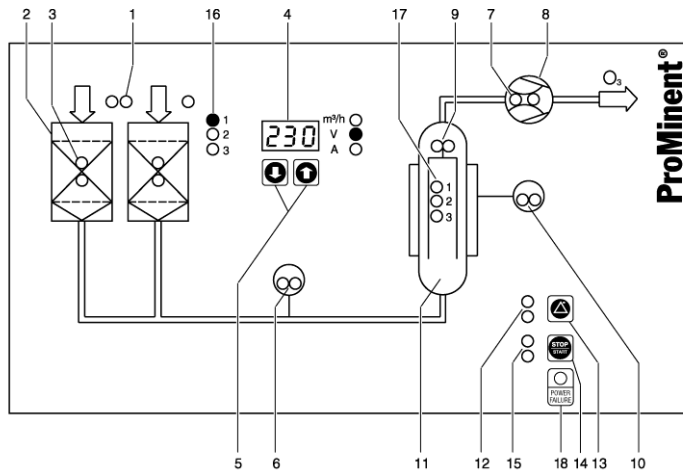
C- تخلیه آب خنک کننده

۱۳. ورودی آب خنک کننده به تولید

۱۴. خروجی آب خنک کننده از تولید کننده ازن

۱۵. اندازه گیر جریان آب خنک کننده

تابلوی عملکرد سیستم BONA (شکل ۳)



۱. LED احیاء روشن

۲. جذب کننده (پاکسازی هوا)

۳. LED جذب کننده در حال کار

۴. صفحه نمایش

۵. کلیدهای فشاری برای صفحه نمایش

۶. جریان هوا نشان دهنده جریان

۷. تزریق کننده

۸. LED پمپ بوستر در حالت کار کردن

۹. LED کلید ایمنی ازن

۱۰. LED خطا آب خنک کننده

۱۱. تولید کننده ازن

۱۲. LED مجموع خرابی ها

۱۳. دکمه reset بعد از خرابی

۱۴. دکمه stop/start

۱۵. LED سیستم در حال کار

۱۶. LED نشان دهنده صفحه نمایش مدار

۱۷. LED نشان دهنده کار کردن مدار

محل مخلوط شدن (ساختار پایه) (شکل ۴)

۱. محفظه مخلوط کن
 ۲. مخزن واکنش
 ۳. سوپاپ گاز ازن
 ۴. تزریق کننده (دهانه متراکم کننده مایع)
 ۵. پمپ بوستر
 ۶. آب بندی (تویی سبز یا سفید، بخش ۳-۵ را ببینید)
 ۷. حذف کننده ازن باقی مانده
 ۸. بخش ورودی و تخلیه
 ۹. تجهیزات کنترل برای جریان گاز
 ۱۰. تویی cheek valve (تویی خاکستری)
- A- ورودی آب تصفیه نشده
B- خروجی از فیلتر زغال چوب
C- خط گاز ازن (از تولید کننده ازن)
D- جهت جریان (ازن)
E- آب ازن زده شده
F- تخلیه هوا به اتمسفر
G- تخلیه آب (فاضلاب)
H- سیفون، با آب پرشود
K- قطر برای، BONa 1B DN
BONa 1A-3E D
BONa 4A-9D DN 40
L- قطر دو پهنای اسمی بزرگتر از K

۱۱. تجهیزات کنترل شرکت مهارفن ابزار: تلفن: ۰۳۲۵-۸۸۵۰۰۳۲۶ فکس: ۸۸۵۰۰۳۲۶ تهران، خیابان بهشتی، خیابان میرعماد، کوچه سیزده، پلاک ۴۰ واحد ۱۶
۱۲. طول لوله (حداقل) <http://maharfanabzar.com> جهت اطلاعات بیشتر: ۰۳۲۵-۸۸۵۰۰۳۲۶ پلکان به سمت پائین

A- جریان آب خنک کننده

DN- قطر اسمی خط جریان آب خنک کننده همانند خط اتصال دهنده در سیستم، برای طول بیشتر از ۲۰ متر، قطر را یک سایز بزرگتر از قطر اسمی در نظر بگیرید.

KL- هوای خنک کن

L- حداکثر ارتفاع بالاتر از خروجی آب خنک کننده از سیستم

WK- آب خنک کن (بسته به مدل BONA در بالا یا پایین قرار دارد).

توجه:

اگر جریان آب خنک کننده پایین تر از لبه بالای کابینت ازن است بایستی وسیله جلوگیری از خلاء در خط نصب شود.